

RÖNTGENDIAGNOSTIK, RÖNTGENTHERAPIE, DIAGNOSTIK UND THERAPIE MIT RADIOAKTIVEN STOFFEN IN FREIER PRAXIS

**Statistische Untersuchung aufgrund der
kassenärztlichen Tätigkeit im
Regierungsbezirk Niederbayern**

Heinz-Dieter Setzer

1973



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554601_0078

Aus dem Bundesgesundheitsamt, Abteilung für Strahlenhygiene,
Leitender Direktor: Prof. Dr. med. F.-E. S t i e v e

und dem Institut für Strahlenschutz
der Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH.
Leiter: Prof. Dr. Ing. F. W a c h s m a n n

und der Strahlenabteilung am Städt. Krankenhaus Passau
Chefarzt Prof. Dr. med. A. B r e i t

RÖNTGENDIAGNOSTIK, RÖNTGENTHERAPIE,
DIAGNOSTIK UND THERAPIE MIT RADIOAKTIVEN STOFFEN
IN FREIER PRAXIS

Statistische Untersuchung aufgrund der kassenärztlichen Tätig-
keit im Regierungsbezirk Niederbayern.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin verfaßt
und einer Hohen Medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-
Universität zu München vorgelegt

von

Heinz-Dieter Setzer
aus Göppingen
München 1973



Mit der Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter:	Prof. Dr. F.-E. Stieve
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. O. Hug
Dekan:	Prof. Dr. W. Spann
Tag der mündlichen Prüfung:	18. 12. 1973

DISSERTATIONS- UND FOTODRUCK FRANK oHG
8 München 2, Gabelsbergerstraße 15, Tel. 2 8 0 9 0 9 0

Meinen Eltern
in Dankbarkeit gewidmet.

<u>I n h a l t</u>	<u>Seite</u>
1. <u>Einleitung</u>	
1.1 Bisherige Erkenntnisse	1
1.2 Schrifttum über die Strahlenbelastung und die Methodik ihrer Berechnung	3
1.3 Aufgabenstellung	5
2. <u>Eigene Untersuchungen</u>	7
2.1 Die Bevölkerung des erfaßten Gebietes und der Vergleichsgebiete	7
2.1.1 Struktur Niederbayerns	7
2.1.2 Vergleich mit München	8
2.1.3 Vergleich mit dem Bundesgebiet	10
2.2 Durchführung der statistischen Erhebungen	10
3. <u>Ergebnisse der Untersuchungen</u>	13
3.1 Anzahl der Kassenärzte mit und ohne Röntgenzulassung: KV Niederbayern, 1.Quartal 1971 (Tab. 1)	13
3.2 Vergleich der röntgendiagnostischen Leistungen in Niederbayern im 1.Quartal 1971 und in München im 2.Quartal 1970 (Tab. 2)	14
3.3 Vergleich des prozentualen Anteils der Fachärzte an der Gesamtleistungszahl jedes einzelnen Untersuchungstyps in Niederbayern und in München (Tab. 3)	18
3.4 Vergleich des prozentualen Anteils der Untersuchungstypen an der Gesamtleistungszahl jeder einzelnen Facharztgruppe in Niederbayern und in München (Tab. 4)	22

3.5	Schwankungen der Frequenz einiger Untersuchungstypen in verschiedenen Abrechnungsquartalen in Niederbayern (Tab. 5)	26
3.6	Vergleich der Zahl der Röntgenleistungen im Verhältnis zur Zahl der Kassenscheine in Niederbayern und in München (Tab. 6)	27
3.7	Vergleich des Anteils der Fachgruppen an der radiologischen Tätigkeit in Niederbayern und in München (Tab. 7)	28
3.8	Vergleich zwischen dem Verhältnis von Aufnahme- zu Durchleuchtungszahlen in Niederbayern und in München (Tab. 8)	29
3.9	Vergleich der prozentualen Unterteilung der Kassenärzte nach Facharztgruppen in verschiedenen Bundesgebieten (Tab. 9)	30
3.10	Vergleich der Verteilung der Kassenärzte mit Röntgenzulassung zwischen Niederbayern und Hamburg (Tab. 10)	31
3.11	Verteilung der Röntgenleistungen nach dem Geschlecht (Tab. 11-16)	32
3.12	Graphische Darstellung der Verteilung der Röntgenleistungen des jeweiligen Untersuchungstyps nach Altersklassen und Geschlecht (Abb. 1-19)	42
4.	<u>Besprechung der Ergebnisse</u>	62
4.1 - 4.14	Besprechung der Ergebnisse in Tab. 1-16	62 - 79
4.15- 4.33	Besprechung der Ergebnisse in Abb. 1-19	80 - 88

	<u>Seite</u>
5. <u>Röntgentherapie, Diagnostik und Therapie mit radioaktiven Stoffen</u>	88
6. <u>Zusammenfassung</u>	91
7. <u>Schrifttumsverzeichnis</u>	93

1. Einleitung

1.1 Bisherige Erkenntnisse

Seit der Entdeckung der Röntgenstrahlen und noch mehr seit der Anwendung der Atomenergie gewann die Erforschung der Wirkung ionisierender Strahlen auf den menschlichen Organismus große Bedeutung. Der Mensch ist verschiedenen Strahlungsquellen ausgesetzt. Sie gliedern sich in unvermeidbare oder natürliche und künstlich erzeugte.

Die durchschnittliche Dosis der natürlichen Strahlung wird nach einem Bericht des Wissenschaftlichen Komitees der Vereinten Nationen mit 100 - 110 mrem/Jahr angegeben (45).

Mit ihrer Wirkung wird der Mensch seit Jahrtausenden ohne Schaden zu nehmen fertig. Die Frage ist also, wie weit die Dosis der natürlichen Strahlung erhöht werden darf, ohne daß nachteilige Wirkungen eintreten. Als zulässig werden derzeit 1,5 rem/Jahr angesehen, d.h., etwa das Zehnfache der natürlichen Strahlung. Um sicher zu gehen, daß dieser Wert nicht überschritten wird, ist es deshalb wichtig zu wissen, welcher zusätzlichen Belastung der Mensch durch die künstlich erzeugte Strahlung tatsächlich ausgesetzt ist. Diese Belastung ist nämlich dem menschlichen Einfluß zugänglich. Daß der größte Anteil aus der medizinischen Anwendung stammt, ist bekannt, ebenso, daß davon die Röntgendiagnostik den hauptsächlichen Anteil stellt.

Nach SCHMIER ergeben die medizinische Anwendung

ionisierender Strahlen und der radioaktive Fallout 1963 für die Bundesrepublik 44 mrem. Andere Zahlen ausschließlich für den medizinischen Anteil sind $\frac{1}{3}$ des durchschnittlichen natürlichen Strahlenpegels (19), 14 mrem (42) und 36 mrem (56). Die Zunahme der Röntgenuntersuchungen wird auf etwa 10% im Jahr geschätzt (34), die der diagnostischen Anwendung von Radionukliden auf 15 - 25% (55). So besteht die Gefahr, daß die von Menschen erzeugte Strahlung die natürliche in absehbarer Zeit übersteigt, falls nicht Maßnahmen ergriffen werden, um die Strahlenbelastung des Menschen durch künstliche Quellen so niedrig wie nur möglich zu halten.

Als besonders strahlenempfindlich gelten Keimdrüsen, blutbildende Organe und die Augenlinse. Auffällig ist ein statistisch gehäuftes Auftreten von Leukämie und anderen malignen Prozessen (51). Zu den Strahlenrisiken zählen auch genetische Schäden, Fruchtschäden und eine allgemein verkürzte Lebenserwartung (44). Es werden somatische und genetische Schäden unterschieden. Wichtig sind nicht nur die somatischen Schäden des Einzelnen, sondern wegen der Verbreitung der Erbänderungen in den folgenden Generationen vor allem die genetische Belastung der gesamten Bevölkerung. Davon ist der Anteil der medizinischen Anwendung ionisierender Strahlen bei weitem am größten. Trotz alledem kann man auf sie nicht verzichten, da dadurch Wesentliches für die Menschheit geleistet wird.

Ein Zitat des amerikanischen Physikers A.H. COMPTON lautet: "Die Zahl der Menschen, deren Leben dank der Entdeckung der Röntgenstrahlen gerettet wurde, ist

ebenso groß wie die Zahl der Menschen, die in all den Kriegen, die seit dieser Zeit ausgefochten wurden, umkamen "(17). Die Schwierigkeit besteht also darin, daß einerseits Röntgendiagnostik, Röntgentherapie, Diagnostik und Therapie mit radioaktiven Stoffen in der heutigen Medizin nicht mehr wegzudenken sind, andererseits aber die dadurch bedingte Belastung so gering wie möglich gehalten werden muß.

HOLTHUSEN trifft folgende Feststellungen:

- a) Für die strahleninduzierten Mutationen ist eine Proportionalität zwischen der verabfolgten Dosis und der Zahl der entstandenen Mutationen bis zu den kleinsten Dosen herab anzunehmen.
- b) Die Zahl der erzeugten Mutationen wird, unabhängig von der zeitlichen Verteilung der verabfolgten Strahlendosis, ausschließlich durch die im Laufe der Zeit akkumulierte Gesamtdosis bestimmt. Es spielt keine Rolle, ob eine bestimmte Dosis in kurzer Zeit auf einmal oder über längere Zeit verteilt, kontinuierlich mit entsprechend geringerer Intensität oder mit größerer Intensität unterteilt gegeben wird.

BÖRNGEN fordert eine gezielte, kritische Indikationsstellung: Von 9000 Einweisungsfällen mehrerer Kliniken fehlten bei 17% Diagnose, Organhinweis oder Leitsymptom. 45% der Röntgenuntersuchungen wurden ohne genügende Information des Röntgenologen durchgeführt.

1.2 Schrifttum über die Strahlenbelastung und die Methodik ihrer Berechnung

1952 befaßten sich die Engländer STANFORD, OSBORN und HOWARD als erste mit der von medizinischer Strahlenanwendung herrührenden Dosis an den Generationsor-

ganen und schätzten sie auf 4 - 5% des natürlichen Strahlenpegels. MARTIN berechnete 1954 in Australien eine mittlere genetische Belastung von 15% der natürlichen Grundstrahlung, LAUGHLIN und PULLMAN für die Vereinigten Staaten gar einen Wert von 50% über dem natürlichen Strahlenpegel.

Das zunehmende Interesse der Weltöffentlichkeit veranlaßte die Vereinten Nationen dazu, einen Wissenschaftlichen Ausschuß über die Wirkungen von Atomstrahlen (Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation) einzusetzen, um sich von ihm fortlaufend über die aktuelle Situation berichten zu lassen. Dieser Ausschuß forderte im Jahre 1957 von den Vereinigten Internationalen Kommissionen für Strahlenschutz (ICRP) und für Radiologische Einheiten und Maße (ICRU) ein Gutachten über die Frage an, welche Methoden geeignet seien, um zu möglichst repräsentativen Werten der genetischen Belastung von Bevölkerungen durch medizinische Strahlenanwendung in verschiedenen Ländern zu gelangen. Dieses Gutachten wurde 1957 erstattet und bildete in dem von dem Wissenschaftlichen Ausschuß der Vereinten Nationen im Jahre 1958 veröffentlichten Bericht über die Wirkung von Atomstrahlen die Grundlage für eine ausführliche Darstellung der von der medizinischen Anwendung, hauptsächlich der Röntgenstrahlen, herührenden Bevölkerungsbelastung in den verschiedenen Ländern (18).

Unter anderem auch angeregt durch diesen Bericht, wurden in der Bundesrepublik mehrere Untersuchungen durchgeführt.

SEELENTAG befaßte sich 1957 in Bayern mit der Belastung

von Krankenhauspatienten durch Röntgendiagnostik. Er wertete Angaben über das Krankengut statistisch aus und führte Dosismessungen bei Röntgenuntersuchungen durch.

In Hamburg machte HOLTHUSEN 1957/58 eine umfassende statistische Untersuchung. Ein Jahr lang wurden sämtliche Anwendungen ionisierender Strahlen in Diagnostik und Therapie an den Stellen, an denen radiologische Tätigkeit ausgeübt wird, auf Zählblättern registriert.

KÖNIG führte 1960 bei der Kassenärztlichen Vereinigung Westfalen-Lippe statistische Ermittlungen zur Strahlenbelastung der deutschen Bevölkerung aus der medizinischen Anwendung von Röntgenstrahlen und radioaktiven Stoffen durch. Er versuchte, anhand der Abrechnungssummen der einzelnen Facharztgruppen zu Ergebnissen zu kommen.

1.3 Aufgabenstellung

Aus dem vorherigen Kapitel geht klar hervor, daß eine direkte Erfassung der verabreichten Strahlendosen nicht möglich ist und man deshalb auf statistische Ermittlungen angewiesen ist. Das Gutachten der ICRP sieht dafür zwei Aufgaben vor:

1. Bestimmung der Gesamtzahl aller Untersuchungen.
2. Stichprobenuntersuchung über die Häufigkeit der einzelnen Anwendungen und die Verteilung der jeweiligen Untersuchungen auf Alter und Geschlecht.

Die Erhebungen erfolgten im Rahmen einer Gruppenarbeit. Durch Untersuchungen in mehreren Bundesgebieten

soll ein repräsentativer Querschnitt ermittelt werden. Mir wurde der Regierungsbezirk Niederbayern zugeteilt.

Die genaue Aufgabenstellung der vorliegenden Arbeit besteht darin, die Untersuchungsfrequenzen und die mit den Untersuchungen befaßten Ärzte zu erfassen.

Dies wurde durchgeführt mittels:

- a) Statistischer Ermittlung aller RVO-Kassen-Patienten Niederbayerns, aufgeschlüsselt nach Alter und Geschlecht, bei denen im 2. Quartal 1971 von Kassenärzten Röntgendiagnostik durchgeführt wurde.
- b) Erfassung sämtlicher Röntgendiagnostik- und Röntgentherapieuntersuchungen und der Diagnostik und Therapie mit radioaktiven Stoffen, die in Niederbayern von Kassenärzten über RVO-Kassen abgerechnet wurden.
- c) Aufschlüsselung der Röntgenleistungen nach den Fachgruppen der Untersucher.
Dies geschah über die RVO-Kassenscheine, die in Niederbayern mit Hilfe eines Computers statistisch erfaßt werden.

HOLTHUSEN zeigte, daß die Frequenz der Anwendung radiologischer Maßnahmen in repräsentativer Weise durch die Ermittlung der Leistungen an den in den RVO-Kassen versicherten Patienten verfolgt werden kann. Das Verhältnis der in der Abrechnungsstelle für die RVO-Kassen festgestellten zu den auf Zählblättern ermittelten Ergebnisse stimmt mit einer Genauigkeit von etwa 5%, zu den übrigen Kassen von 0,8% überein. Der Schwerpunkt lag auf der Röntgen-

diagnostik, da einerseits die Röntgentherapieleistungen und die Diagnostik und Therapie mit radioaktiven Stoffen zahlenmäßig nicht ins Gewicht fallen. Andererseits sind nur für die Diagnostik brauchbare Vergleichsdaten vorhanden. Ziel war die Vergleichbarkeit mit zwei Arbeiten (HORN, SCHÖN), die dieselben Ermittlungen für München durchführten.

2. Eigene Untersuchungen

2.1 Die Bevölkerung des erfaßten Gebietes und der Vergleichsgebiete

2.1.1 Struktur Niederbayerns

Niederbayern ist mit seinen 10 754 qkm und 1 017 071 Einwohnern (März 1971) eines der am dünnsten besiedelten Gebiete Deutschlands. Die verkehrsmäßig ungünstige Grenzlage zur Tschechoslowakei ist wenig vorteilhaft für die Graphit-, Porzellan-, Textil- und Glasindustrie. Die Landwirtschaft ist daher in vielen Orten Haupterwerbsquelle. Fachärzte sind fast ausschließlich in den Kreisstädten oder kreisfreien Städten zu finden, da nur dort die dichtere Besiedlung das Einkommen garantiert.

Praktiker dominieren in der medizinischen Versorgung der Bevölkerung. Ihre Praxen sind in einem lockeren Netz über das ganze Land verteilt und umfassen ein weites Einzugsgebiet.

Die Karte zeigt die örtliche Verteilung der maßgeblich an der Strahlenbelastung der Bevölkerung beteiligten Fachgruppen (Stand: 1. März 1969). Die Praktikersitze außerhalb der größeren Orte sind durch

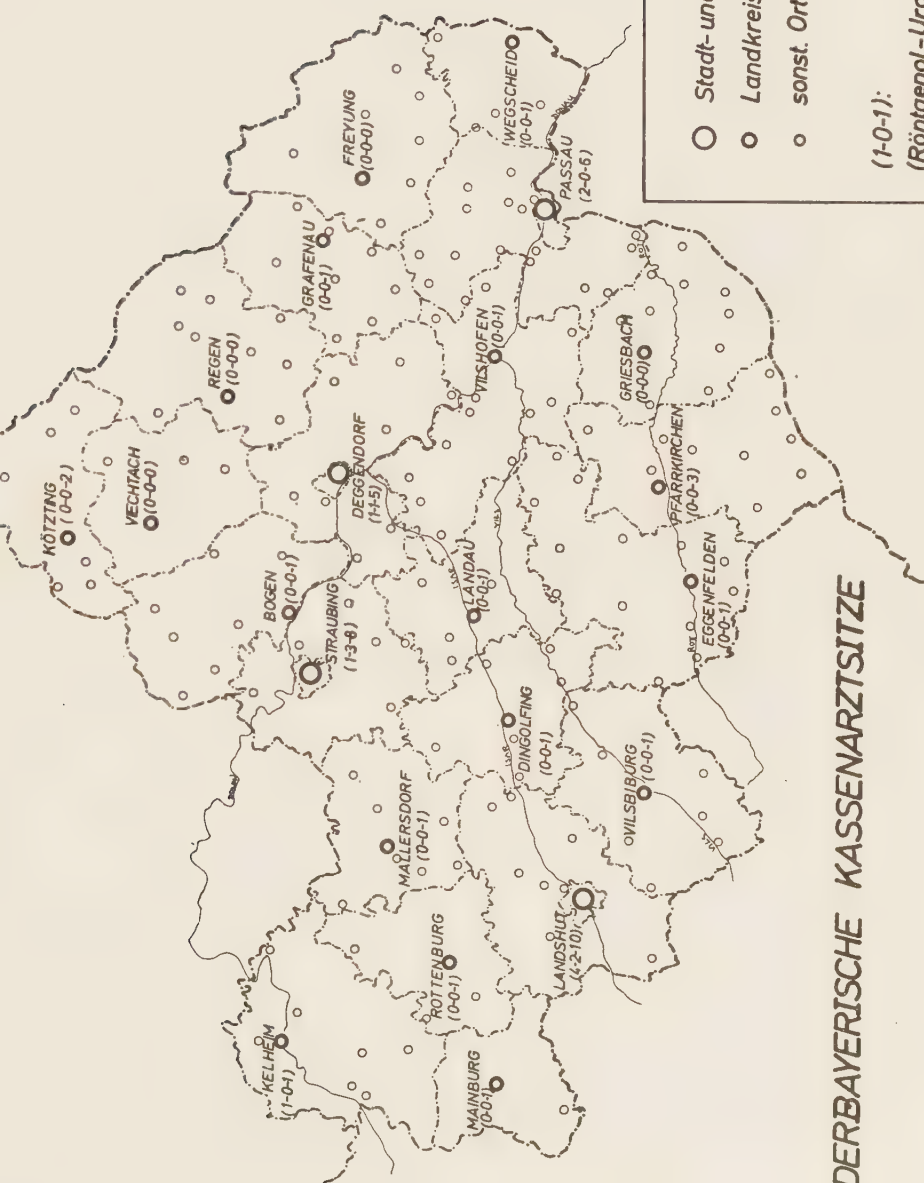
kleine Kreise gekennzeichnet. Unter den Städtenamen sind jeweils 3 Zahlen, die immer die Anzahl der dort tätigen Radiologen, Urologen und Internisten angeben. Diese drei Fachgruppen sind zusammen mit den Praktikern zu 68,04% an den Gesamtröntgenleistungen der Kassenärzte Niederbayerns beteiligt. Schwer wägbare ist dabei der Anteil der Praktiker, die zwar nur 5,73% der Untersuchungen aktiv durchführen, jedoch durch Überweisung zum Facharzt mit Röntgenzulassung großen Einfluß auf die Art und Zahl der Untersuchungen nehmen.

Tabelle 1 zeigt die Verteilung der Kassenärzte nach Fächern. Mit 66,15% sind die Praktiker auffallend stark vertreten.

2.12 Vergleich mit München

München ist mit 310 qkm und 1 296 752 Einwohnern (Juni 1970) dicht besiedelt. Kurze Wege und eine bessere Information der Bevölkerung über diagnostische Möglichkeiten begünstigen eine hohe Untersuchungsfrequenz. Fachpraxen sind reichlich vorhanden. Spezial-einrichtungen in Universitätskliniken erlauben Untersuchungen, die in Niederbayern zum Teil nicht durchgeführt werden können.

In Tabelle 10 ist die geringe Bedeutung der Praktiker mit 39,96% verdeutlicht. Dafür ist jede Facharztgruppe zu einem höheren Prozentsatz als in Niederbayern vertreten.



- Stadt- und Landkreissitz
- Landkreissitz
- sonst. Orte mit Praktikersitzen

(1-0-1):
(Röntgenol.-Urol.-Internisten)

NIEDERBAYERISCHE KASSENARZTSITZE

2.1.3 Vergleich mit dem Bundesgebiet

Betrachtet man das gesamte Bundesgebiet mit 248 370 qkm und 61 279 200 Einwohnern (März 1971), verwischen die Unterschiede, verursacht durch dichtere Besiedlung der Großstadt und dünnere des Landes. Dementsprechend liegt der Wert der Praktiker in Tabelle 10 mit 51,71% in der Mitte zwischen den Münchner und niederbayerischen Daten. Genauso verhält es sich mit den wichtigsten Fachgruppen.

2.2 Durchführung der statistischen Erhebungen

In dieser Arbeit beziehen sich alle Zahlen nur auf kassenärztliche Leistungen, während bei den Untersuchungen in Hamburg im Jahre 1958 hierauf 38,4% entfielen. Die Kassenärztliche Vereinigung Niederbayerns (KV) in Straubing rechnete im 1. Quartal 1971 511 827 RVO- und 96 487 Ersatzkassenscheine ab. Da dort nur die RVO-Kassenscheine mittels Computer erfaßt werden, bilden sie die Quelle aller ermittelten Ergebnisse.

Die Einteilung der Untersuchungen wurde analog einer Statistik der UNSCEAR von 1970 angestrebt; dies gelang jedoch durch die andere Gliederung in der Gebührenordnung für Ärzte vom 18. März 1965 nur annähernd. Völlige Übereinstimmung besteht mit der Aufstellung von HORN und SCHÖN.

Abweichend von HORN habe ich wie SCHÖN nicht die Zahl der Untersuchungen zur Grundlage weiterer Berechnungen, sondern die Anzahl der Leistungen, weil sonst ein Colon-Kontrasteinlauf mit 6 Aufnahmen gleich viel wie-

gen würde wie eine einzelne Extremitätenaufnahme. Hier ist z.B. die "Untersuchung" Magenbreipassage GOÄ 963 = 3 Aufnahmen und 3 Durchleuchtungen entsprechend einer Gesamtzahl von 6 "Leistungen"; Aufnahme und Durchleuchtung werden stets zu "Leistungen" addiert. Die Darstellung der Verteilung von Durchleuchtungen erfolgt getrennt.

Da die Leistungszahlen nicht für alle Untersuchungstypen aus der Gebührenordnung für Ärzte (GOÄ) entnommen werden konnten, wurden Erfahrungswerte des RIEDER-Instituts benützt. In zweifelhaften Fällen zählte der Rat des Chefarztes der Strahlenbeteiligung des Städtischen Krankenhauses Passau (Prof.Dr.med. A. BREIT), der als Kassenarzt in Niederbayern die höchste Anzahl an Röntgenuntersuchungen durchführt.

So entstanden folgende Schätzwerte:

Cystographie	:	GOÄ 954	:	3 Leistungen
Cholecystographie	:	" 956	:	4 "
Magenbreipassage	:	" 962	:	2 "
	:	" 963	:	6 "
	:	" 964ff:	:	7 "
Kontrasteinlauf	:	" 969	:	6 "
Gebärmutter- und Eileiter-Kontrastmitteluntersuchung	:	" 970	:	3 "
Angiographie des Gehirns, der Aorta und innerer Organe (außer Herz)	:	" 973	:	13 "
Angiographie an den Gliedmaßen	:	" 974	:	14 "
Venographie im Brust- oder Bauchraum	:	" 975	:	8 "
Encephalographie	:	" 976	:	8 "
Myelographie	:	" 977	:	10 "
Bronchographie	:	" 978	:	6 "

In der KV Niederbayerns waren folgende Arbeiten durchzuführen:

- a) Aus der Computerliste für die RVO-Scheine des 1. Quartals 1971 wurde für alle Fachgruppen getrennt die Häufigkeit der Röntgendiagnostik- und Röntgentherapieuntersuchungen und der Diagnostik und Therapie mit radioaktiven Stoffen bestimmt. Je nach Aufnahme- oder Durchleuchtungszahl ergab sich daraus die Anzahl der Leistungen.

Ergebnis war, daß die Internisten (48,63%), Radiologen (31,24%) und Urologen (5,83%) zusammen 85,7% der wichtigsten Untersuchungen, die die Gonaden am stärksten belasten, durchführten.

- b) Deshalb mußten abweichend von München für das 2. Quartal 1971 außer den RVO-Scheinen der Radiologen und Urologen auch die der Internisten erfaßt werden. Insgesamt wurden 38 154 Scheine (Internisten 26 220, Radiologen 8 779, Urologen 3 155) einzeln durchgesehen und mit Hilfe einer Strichliste nach Untersuchungsart, Alter und Geschlecht der Patienten aufgeschlüsselt. Etwa 5% der Scheine waren wegen Unleserlichkeit einer Angabe nicht verwertbar. Außerdem erlaubten manche fremden Vornamen keine Bestimmung des Geschlechts. Somit wurden ungefähr 36 000 Scheine einzeln ausgewertet, was einen bedeutend repräsentativeren Querschnitt als in München mit 6 000 einzeln durchgesehenen Scheinen darstellt.

Da HORN von Untersuchungen ausgeht, mußten seine Ergebnisse in Leistungen umgerechnet werden. In Tabelle 2 - 4 sind unter B die Zahlen für München aufgeführt. Sie sind aus der Arbeit von HORN nicht ersichtlich. Durch diese Umrechnung ist ein direkter Vergleich möglich.

3. Ergebnisse der Untersuchungen

Die Ergebnisse werden hier in Form von Tabellen und Kurven vorgelegt. In Tab. 1 - 10 wird (ausgenommen Tab. 5) mit München oder Hamburg verglichen. Die Werte in Tab. 11-16 und Abb. 1 - 19 betreffen nur das 2. Quartal 1971 in Niederbayern.

3.1 Anzahl der Kassenaerzte mit und ohne Röntgenzulassung:

KV Niederbayern, 1. Quartal 1971

Tabelle 1

	Zahl der Ärzte	in %	davon mit Röntgenzu- lassung	in %
Praktiker	424	66,15	96	22,64
Internisten	54 (21)	8,42	38	70,37
Chirurgen	38 (29)	5,93	35	92,10
Gynäkologen	25 (9)	3,90	3	8,00
Augenärzte	17	2,65	-	-
Kinderärzte	16 (1)	2,50	6	37,50
HNO-Ärzte	13	2,03	4	30,76
Orthopäden	11 (2)	1,72	10	90,91
Röntgenologen	9 (3)	1,40	9	100,00
Urologen	9	1,40	8	88,88
Dermatologen	9	1,40	3	33,33
Nervenärzte	7	1,09	2	28,57
Lungenärzte	6	0,94	6	100,00
Anästhesisten	2 (2)	0,31	-	-
Ärzte für Mund- und Kiefer	1	0,16	1	100,00
Gesamt	641 (67)	100,00	221	34,47

() = Krankenhausärzte, an kassenärztlicher Tätigkeit beteiligt

3.2 Vergleich der röntgendiagnostischen Leistungen in
Niederbayern im 1. Quartal 1971 und in München im
2. Quartal 1970

Tabelle 2

A: Niederbayern

B: München

<u>Untersuchungstyp</u>	<u>Praktiker</u>		<u>Chirurgen</u>	
	A	B	A	B
1 Schädelübers.	43	13	758	569
2 Teilaufn.d.Schädels	22	24	406	859
3 Zahnaufnahmen	58	8	12	2138
4 Halswirbelsäulenaufn.	36	50	428	326
5 Aufn.v. BWS u. LWS	82	106	1174	616
6 Aufn.d.Halsorgane	9	18	430	121
7 Aufn.d.distalen Extrem.	3752	1047	9698	10690
8 Aufn.v.Schulter u.Hüftgel.	186	56	1040	803
9 Lungenaufnahmen	1579	530	522	61
10 knöcherner Thorax	59	18	525	381
11 Ösophagusunters.	2	-	16	54
12 Magenbreipassage	581	616	4571	35
13 Cholecystographie	114	97	504	107
14 Abdomenübers.aufn.	2	2	34	34
15 Beckenübers.(Kind)	36	20	84	513
16 Beckenübers.(Erw.)	30	17	148	61
17 i.v.Urographie	42	84	288	48
18 retrogr.Urographie	-	-	5	-
19 Cystographie	-	-	3	3
20 Colon (Kontr.Einl.)	24	-	612	12
21 Hysterosalpingographie	3	16	-	-
22 Tomographie Weicht.	-	12	8	-
23 Tomographie Skelett	-	-	8	-
24 Organangiogr.	-	-	-	-
25 Extremitätenangiogr.	-	-	14	63
26 Mammographie	-	3	180	-
Gesamt:	6660	2737	21468	17494

<u>Gynäkologen</u>		<u>HNO-Ärzte</u>		<u>Internisten</u>		<u>Kinderärzte</u>	
A	B	A	B	A	B	A	B
-	-	-	1	97	58	84	24
-	-	305	1865	245	499	48	68
-	-	-	-	2	-	-	-
-	-	-	1	335	1101	2	1
2	-	-	-	696	1357	21	16
-	-	15	-	150	523	1	-
-	-	-	-	244	440	181	76
-	-	-	-	44	83	13	11
2	-	-	-	5546	11787	622	276
-	-	-	-	12	38	-	-
-	-	15	-	95	230	-	-
-	-	-	-	24350	26486	-	-
-	-	-	-	2319	5823	-	4
5	-	-	-	9	23	14	10
-	-	-	-	10	4	77	20
3	-	-	-	54	135	-	-
36	-	-	-	779	977	48	10
-	-	-	-	3	16	-	-
-	-	-	-	-	3	-	-
-	-	-	-	984	1074	6	-
18	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	34	10	-	-
-	-	-	-	-	6	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	14	9	-	-
17	-	-	-	6	-	-	-
83	-	335	1867	36028	50682	1117	516

Tabelle 2: Fortsetzung

<u>Unters.</u>	<u>Lungenärzte</u>		<u>Nervenärzte</u>		<u>Orthopäden</u>	
	A	B	A	B	A	B
1	-	-	42	164	2	11
2	-	-	-	-	6	15
3	-	-	-	-	-	-
4	-	-	33	169	840	2175
5	-	-	12	14	3465	5194
6	-	2	-	-	-	-
7	-	2	4	-	2699	11051
8	-	-	-	-	271	716
9	4734	15252	-	-	2	1
10	-	-	-	-	15	70
11	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	680	803
16	-	-	-	-	408	805
17	-	-	-	1	-	-
18	-	6	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-
22	590	1522	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-
Gesamt:	5324	16784	91	348	8388	20841

<u>Radiologen</u>		<u>Urologen</u>		<u>Ärzte für</u> <u>Mund u. Kiefer</u>		<u>Gesamt</u>	
A	B	A	B	A	B	A	B
653	2388	-	-	-	-	1679	3228
984	9718	-	-	1	-	2017	13048
42	2788	-	-	10	-	124	4934
730	8128	-	-	-	-	2404	11951
1555	15192	2	-	-	-	7009	22495
209	3529	-	-	-	-	814	4193
3660	17749	-	-	-	-	20238	41055
553	3925	10	-	-	-	2117	5594
2421	21907	4	16	-	-	15432	49830
247	2162	-	-	-	-	858	2669
132	1321	-	-	-	-	260	1605
15116	81041	-	-	-	-	44618	108178
1196	14844	-	-	-	-	4133	20875
39	120	-	1	-	-	103	190
43	416	-	-	-	-	930	1776
129	958	3	3	-	-	775	1979
410	5841	3160	6447	-	-	4763	13408
8	215	180	306	-	-	196	543
-	21	75	84	-	-	78	111
1362	9192	-	-	-	-	2988	10278
12	6	-	-	-	-	33	22
492	2504	-	-	-	-	1124	4048
310	1216	-	-	-	-	318	1222
338	882	-	-	-	-	338	882
252	765	-	-	-	-	280	837
1432	6753	-	-	-	-	1635	6756
32325	213581	3434	6857	11	-	115264	331707

3.3 Vergleich des prozentualen Anteils der Fachärzte an der Gesamtleistungszahl jedes einzelnen Untersuchungstyps in Niederbayern und in München

Tabelle 3

A: Niederbayern

B: München

<u>Untersuchungstyp</u>	<u>Praktiker</u>		<u>Chirurgen</u>	
	A	B	A	B
1 Schädelübers.	2,56	0,40	45,15	17,15
2 Teilaufn.d.Schädels	1,09	0,18	20,13	6,59
3 Zahnaufnahmen	46,77	0,16	9,67	43,33
4 Halswirbelsäulenaufn.	1,49	0,42	17,80	2,73
5 Aufn.v.BWS u. LWS	1,17	0,47	16,75	2,74
6 Aufn.d.Halsorgane	1,11	0,43	52,83	2,89
7 Aufn.d.distalen Extrem.	18,54	2,55	47,92	26,04
8 Aufn.v.Schulter u.Hüftgel.	8,80	1,00	49,13	14,35
9 Lungenaufnahmen	10,23	1,06	3,38	0,12
10 knöcherner Thorax	6,88	0,68	61,19	14,28
11 Ösophagusunters.	0,77	-	6,15	3,57
12 Magenbreipassage	1,30	0,57	10,24	0,03
13 Cholecystographie	2,76	0,47	12,19	0,51
14 Abdomenübers.aufn.	1,94	1,05	33,01	17,89
15 Beckenübers.(Kind)	3,87	1,13	9,03	28,89
16 Beckenübers.(Erw.)	3,87	0,86	19,10	3,08
17 i.V.Urographie	0,88	0,63	6,05	0,36
18 retrogr. Urographie	-	-	2,55	-
19 Cystographie	-	-	3,85	2,70
20 Colon (Kontr.Einl.)	0,80	-	20,48	0,12
21 Hysterosalpingographie	9,09	72,73	-	-
22 Tomographie Weicht.	-	0,30	0,71	-
23 Tomographie Skelett	-	-	-	-
24 Organangiogr.	-	-	-	-
25 Extremitätenangiogr.	-	-	5,00	7,53
26 Mammographie	-	0,04	11,01	-

<u>Gynäkologen</u>		<u>HNO-Ärzte</u>		<u>INTERNISTEN</u>		<u>KINDERÄRZTE</u>	
A	B	A	B	A	B	A	B
-	-	-	0,03	5,77	1,80	5,00	0,74
-	-	15,12	14,29	12,15	3,82	2,38	0,52
-	-	-	-	1,61	-	-	-
-	-	-	0,01	13,94	9,21	0,08	0,01
0,03	-	-	-	9,93	6,03	0,30	0,07
-	-	1,84	-	18,43	12,47	0,12	-
-	-	-	-	1,21	1,07	0,89	0,19
-	-	-	-	2,08	1,48	0,61	0,20
0,01	-	-	-	35,95	23,66	4,03	0,55
-	-	-	-	1,40	1,42	-	-
-	-	5,77	-	36,54	14,33	-	-
-	-	-	-	54,58	24,48	-	-
-	-	-	-	51,75	27,89	-	0,02
4,85	-	-	-	8,74	12,11	13,60	5,26
-	-	-	-	1,07	0,22	8,28	1,13
0,39	-	-	-	6,97	6,82	-	-
0,75	-	-	-	16,36	7,29	1,01	0,08
-	-	-	-	1,53	2,95	-	-
-	-	-	-	-	2,70	-	-
-	-	-	-	32,93	10,45	0,21	-
54,55	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	3,02	0,25	-	-
-	-	-	-	-	0,49	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	5,00	1,07	-	-
1,04	-	-	-	0,36	-	-	-

Tabelle 3: Fortsetzung

<u>Unters.</u>	<u>Lungenärzte</u>		<u>Nervenärzte</u>		<u>Orthopäden</u>	
	A	B	A	B	A	B
1	-	-	2,50	5,08	0,12	0,34
2	-	-	-	-	0,29	0,12
3	-	-	-	-	-	-
4	-	-	1,37	1,41	34,94	18,20
5	-	-	0,17	0,06	49,44	23,09
6	-	0,05	-	-	-	-
7	-	0,01	-	-	13,37	26,91
8	-	-	-	-	12,80	12,80
9	30,68	30,61	-	-	-	0,01
10	-	-	-	-	1,75	2,62
11	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	73,11	45,21
16	-	-	-	-	52,65	40,68
17	-	-	-	-	-	-
18	-	1,11	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-
22	52,49	37,60	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-

<u>Radiologen</u>		<u>Urologen</u>		<u>Ärzte für Mund u. Kiefer</u>	
A	B	A	B	A	B
38,89	73,98	-	-	-	-
48,79	74,48	-	-	0,05	-
33,87	56,51	-	-	8,06	-
30,37	68,01	-	-	-	-
22,19	67,54	0,03	-	-	-
25,68	84,16	-	-	-	-
18,08	43,23	-	-	-	-
26,12	70,17	0,47	-	-	-
15,69	43,96	-	0,03	-	-
28,79	81,00	-	-	-	-
50,77	82,30	-	-	-	-
33,88	74,92	-	-	-	-
29,94	71,11	-	-	-	-
37,86	63,16	-	0,53	-	-
4,62	23,42	-	-	-	-
16,65	48,41	0,39	0,15	-	-
8,61	43,56	66,34	48,08	-	-
4,08	39,59	91,84	56,35	-	-
-	18,92	96,15	75,68	-	-
45,58	89,43	-	-	-	-
36,36	27,27	-	-	-	-
43,77	61,85	-	-	-	-
97,48	99,51	-	-	-	-
100,00	100,00	-	-	-	-
90,00	91,40	-	-	-	-
87,58	99,96	-	-	-	-

3,4 Vergleich des prozentualen Anteils der Untersuchungstypen an der Gesamtleistungszahl jeder einzelnen Facharztgruppe in Niederbayern und in München

Tabelle 4

<u>Untersuchungstyp</u>	A: Niederbayern		B: München	
	<u>Praktiker</u>		<u>Chirurgen</u>	
	A	B	A	B
1 Schädelübers.	0,65	0,48	3,53	3,25
2 Teilaufn. d. Schädels	0,33	0,88	1,89	4,91
3 Zahnaufnahmen	0,87	0,29	0,06	12,22
4 Halswirbelsäulenaufn.	0,54	1,83	1,99	1,86
5 Aufn. v. BWS u. LWS	1,23	3,87	5,47	3,52
6 Aufn. d. Halsorgane	0,14	0,66	2,00	0,69
7 Aufn.d.distalen Extrem.	56,34	38,25	45,17	61,11
8 Aufn.v.Schulter u. Hüftgel.	2,79	2,05	4,84	4,59
9 Lungenaufnahmen	23,71	19,36	2,43	0,35
10 knöcherner Thorax	0,88	0,66	2,45	2,18
11 Ösophagusunters.	0,03	-	0,07	0,31
12 Magenbreipassage	8,72	22,51	21,29	0,20
13 Cholecystographie	1,71	3,54	2,35	0,61
14 Abdomenübers.aufn.	0,03	0,07	0,19	0,20
15 Beckenübers.(Kind)	0,54	0,73	0,39	2,93
16 Beckenübers.(Erw.)	0,45	0,62	0,69	0,35
17 i.v. Urographie	0,63	3,07	1,34	0,27
18 retrogr.Urographie	-	-	0,02	-
19 Cystographie	-	-	0,01	0,02
20 Colon (Kontr.Einl.)	0,36	-	2,85	0,07
21 Hysterosalpingographie	0,05	0,58	-	-
22 Tomographie Weicht.	-	0,44	0,04	-
23 Tomographie Skelett	-	-	0,04	-
24 Organangiogr.	-	-	-	-
25 Extremitätenangiogr.	-	-	0,06	0,36
26 Mammographie	-	0,11	0,84	-
Gesamt:	100,00	100,00	100,00	100,00

<u>Gynäkologen</u>		<u>HNO-Ärzte</u>		<u>Internisten</u>		<u>Kinderärzte</u>	
A	B	A	B	A	B	A	B
-	-	-	0,05	0,27	0,11	7,52	4,65
-	-	91,04	99,90	0,68	0,98	4,30	13,18
-	-	-	-	0,01	-	-	-
-	-	-	0,05	0,93	2,17	0,18	0,19
2,41	-	-	-	1,93	2,68	1,88	3,10
-	-	4,48	-	0,42	1,03	0,09	-
-	-	-	-	0,68	0,87	16,20	14,73
-	-	-	-	0,12	0,16	1,16	2,13
2,41	-	-	-	15,39	23,26	55,69	53,49
-	-	-	-	0,03	0,07	-	-
-	-	4,48	-	0,26	0,45	-	-
-	-	-	-	67,59	52,26	-	-
-	-	-	-	6,44	11,49	-	0,77
6,02	-	-	-	0,02	0,05	1,25	1,94
-	-	-	-	0,03	0,01	6,89	3,88
3,62	-	-	-	0,15	0,27	-	-
43,37	-	-	-	2,16	1,93	4,30	1,94
-	-	-	-	0,01	0,03	-	-
-	-	-	-	-	0,01	-	-
-	-	-	-	2,73	2,12	0,54	-
21,69	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	0,09	0,02	-	-
-	-	-	-	-	0,01	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	0,04	0,02	-	-
20,48	-	-	-	0,02	-	-	-
100,00	-	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabelle 4: Fortsetzung

<u>Unters.</u>	<u>Lungenärzte</u>		<u>Nervenärzte</u>		<u>Orthopäden</u>	
	A	B	A	B	A	B
1	-	-	46,15	47,13	-	0,05
2	-	-	-	-	0,07	0,07
3	-	-	-	-	-	-
4	-	-	36,26	48,56	10,02	10,44
5	-	-	13,19	4,02	41,32	24,92
6	-	0,01	-	-	-	-
7	-	0,01	4,40	-	32,18	53,03
8	-	-	-	-	3,28	3,43
9	88,92	90,87	-	-	-	0,01
10	-	-	-	-	0,15	0,34
11	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	8,11	3,85
16	-	-	-	-	4,87	3,86
17	-	-	-	0,29	-	-
18	-	0,04	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-
22	11,08	9,07	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-
Gesamt:	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

<u>Radiologen</u>		<u>Urologen</u>		<u>Ärzte für</u> <u>Mund u. Kiefer</u>	
A	B	A	B	A	B
2,02	1,12	-	-	-	-
3,04	4,55	-	-	9,09	-
0,13	1,31	-	-	90,91	-
2,26	3,81	-	-	-	-
4,81	7,11	0,06	-	-	-
0,66	1,65	-	-	-	-
11,32	8,31	-	-	-	-
1,71	1,84	0,29	-	-	-
7,49	10,26	0,12	0,23	-	-
0,76	1,01	-	-	-	-
0,41	0,62	-	-	-	-
46,76	37,94	-	-	-	-
3,70	6,95	-	-	-	-
0,12	0,06	-	0,02	-	-
0,13	0,19	-	-	-	-
0,40	0,45	0,09	0,04	-	-
1,27	2,74	92,02	94,02	-	-
0,02	0,10	5,24	4,46	-	-
-	0,01	2,18	1,23	-	-
4,21	4,30	-	-	-	-
0,04	-	-	-	-	-
1,52	1,17	-	-	-	-
0,96	0,57	-	-	-	-
1,05	0,41	-	-	-	-
0,78	0,36	-	-	-	-
4,43	3,16	-	-	-	-
100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	-

3.5 Schwankungen der Frequenz einiger Untersuchungstypen in verschiedenen Abrechnungsquartalen in Niederbayern

Tabelle 5

Untersuchungstyp	2/70	3/70	4/70	1/71	gesamt	1/71 mal 4	Diff.	Fehler in %
Beckenübers. (Erw.)	665	656	633	775	2729	3100	+ 371	+13,59
Beckenübers. (Kind)	924	940	742	930	3536	3720	+ 184	+ 5,20
Colon (Kontr. Einl.)	1980	2004	2004	2988	8976	11952	+3976	+33,16
Tomographie Weicht.	1059	882	940	1124	4005	4496	+ 491	+12,26
Mammographie	1164	915	1405	1635	5119	6540	+1421	+27,76
Aufn. v. Fingern u. Zehen	3135	3303	2978	2616	12032	10464	-1568	-13,03

3.6 Vergleich der Zahl der Röntgenleistungen im Verhältnis zur Zahl der Kassenscheine in Niederbayern und in München

Tabelle 6

A: Niederbayern 1/71 B: München 2/70^{*)}

	RVO-Scheinzahl		Röntgen- leistungen		Scheinzahl je 1 Rö-Leistung	
	A	B	A	B	A	B
Praktiker	409450	447038	6660	2737	61,48	163,33
Chirurgen	16348	38021	21468	17494	0,76	2,17
Gynäkologen	15020	-	83	-	180,96	-
HNO-Ärzte	9216	47516	335	1867	27,51	25,45
Internisten	26220	139610	36028	50862	0,73	2,74
Kinderärzte	9427	58448	1117	516	8,44	113,27
Lungenärzte	2721	9443	5324	16784	0,51	0,56
Nervenärzte	4029	16635	91	348	44,27	47,80
Orthopäden	7453	42187	8388	20841	0,89	2,02
Radiologen	8779	52857	32325	213581	0,27	0,25
Urologen	3155	9536	3434	6857	0,92	1,39
Ärzte für Mund u. Kiefer	9	-	11	-	0,82	-
	511827	861291	115264	331707	4,44	2,60

^{*)} In den Münchner Zahlen sind die Ersatzkassenscheine enthalten.

3.7 Vergleich des Anteils der Fachgruppen an der
radiologischen Tätigkeit in Niederbayern und
in München

Tabelle 7

	<u>Niederbayern, 1/71</u>	<u>München, 2/70</u> *)
	115264 Leist.=100%	331707 Leist.=100%
	in %	in %
Praktiker	5,73	0,83
Chirurgen	18,63	5,27
Gynäkologen	0,07	-
HNO-Ärzte	0,29	0,56
Internisten	31,26	15,28
Kinderärzte	0,98	0,16
Lungenärzte	4,63	5,06
Nervenärzte	0,08	0,10
Orthopäden	7,28	6,28
Radiologen	28,06	64,39
Urologen	2,99	2,07

*) Münchner Werte errechnet aus der Arbeit von G. HORN

3.8 Vergleich zwischen dem Verhältnis von Aufnahme-
zu Durchleuchtungszahlen in Niederbayern und
in München

Tabelle 8

A: Niederbayern 1/71 P: München 2/70

	Zahl der Auf- nahmen		Zahl der DL		Aufnahmezahl je 1 DL	
	A	B	A	B	A	B
Praktiker	6082	2194	578	543	10,52	4,04
Chirurgen	18672	17250	2796	244	6,68	70,70
Gynäkologen	83	-	-	-	-	-
HNO-Ärzte	330	1867	5	-	66,00	-
Internisten	22060	30177	13968	20505	1,58	1,47
Kinderärzte	1026	489	91	27	11,27	18,11
Lungenärzte	2988	7425	2336	9359	1,28	0,79
Nervenärzte	91	348	-	-	-	-
Orthopäden	8387	20840	1	1	8387	20840
Radiologen	23372	157772	8953	55809	2,61	2,83
Urologen	3409	6828	25	29	136,36	235,45
Ärzte für Mund u. Kiefer	11	-	-	-	-	-
Gesamt:	86511	245190	28753	86517	3,01	2,83

3.9 Vergleich der prozentualen Unterteilung der Kassen- ärzte nach Facharztgruppen in verschiedenen Bundes- gebieten

Tabelle 9

Arztgruppe	Niederbayern, 1/71 641=100%	München, 2/70 1867=100%	Bundesgebiet einschl. West- berlin, 1/71 47626=100%
Praktiker	66,15	39,96	51,71
Internisten	8,42	17,41	11,83
Chirurgen	5,93	4,66	4,64
Gynäkologen	3,90	7,07	5,89
Augenärzte	2,65	3,91	4,30
Kinderärzte	2,50	5,25	4,20
HNO-Ärzte	2,03	4,88	3,96
Orthopäden	1,72	3,11	2,43
Röntgenologen	1,40	3,37	2,27
Urologen	1,40	1,39	1,24
Dermatologen	1,40	3,00	2,72
Nervenärzte	1,09	3,21	2,03
Lungenärzte	0,94	1,07	1,33
Anästhesisten	0,31	0,64	0,46
Ärzte für Mund und Kiefer	0,16	0,11	0,10
Laborärzte	-	-	0,49
Magenärzte	-	-	0,06
Pathologen	-	-	0,11
Neurochirurgen	-	-	0,07
Sonstige	-	-	0,16
Gesamt:	100,00	100,00	100,00

3.10 Vergleich der Verteilung der Kassenärzte mit
Röntgenzulassung zwischen Niederbayern und
Hamburg

Tabelle 10

	<u>Niederbayern 1971</u>		<u>Hamburg 1957/58</u>	
	Ärzte mit Röntgenzu- lassung	Anteil an der Rönt- gentätig- keit in %	Ärzte mit Röntgenzu- lassung	Anteil an der Rönt- gentätig- keit in %
Radiologen	9	28,06	33	48,96
Lungenärzte	6	4,63	30	20,57
Chirurgen	35	18,63	26	9,64
Internisten	38	31,26	49	8,07
Orthopäden	10	7,28	25	4,17
Praktiker	96	5,73	50	4,95
übr. Fachärzte	24	4,41	41	3,64
Gesamt:	218	100,00	254	100,00

3.11 Verteilung der Röntgenleistungen nach dem Geschlecht

Tabelle 11

Verteilung der Röntgenleistungen nach Altersklassen:

Frauen: (aus den RVO-Kassenscheinen von Radiologen, Urologen und Internisten: KV Niederbayern, 1. Quartal 1971)

Untersuchungstyp	Gesamtzahl	Gesamtzahl	0-4	5-9
	Männer und Frauen	Frauen		
1 Schädelaufn.	1764	771	47	34
2 Zahnaufnahmen	95	59	-	-
3 Halswirbelsäulenaufn.	716	431	2	-
4 Aufn.v.BWS u. LWS	1630	881	-	6
5 Aufn.d.Halsorgane	240	180	-	-
6 Aufn.d.distalen Extrem.	4063	1731	55	97
7 Aufn.v.Schulter u. Hüftgel.	559	288	11	10
8 Lungenaufnahmen	5148	2450	33	77
9 knöcherner Thorax	210	74	2	1
10 Ösophagusunters.	198	105	-	2
11 Magenbreipassage	16240	6920	-	10
12 Cholecystographie	1760	1151	-	-
13 Abdomenübers.aufn.	29	14	1	-
14 Beckenübers.	226	120	17	1
15 i.v.Urographie	1676	868	6	18
16 retrogr.Urographie	143	68	-	2
17 Cystographie	30	6	-	-
18 Colon (Kontr.Einl.)	1500	930	-	-
19 Hysterosalpingographie	12	12	-	-
20 Tomographie	777	251	-	-
21 Organangiogr.	416	130	-	-
22 Extremitätenangiogr.	252	126	-	-
23 Mammographie	<u>1304</u>	<u>1304</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Gesamt:	38988	18870	174	258

10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54
50	46	55	50	53	62	71	65	46
-	5	10	-	10	8	12	2	-
4	11	16	14	31	33	50	59	57
14	22	42	37	65	53	121	100	55
2	6	5	13	19	20	13	20	24
210	139	66	63	50	92	54	101	117
37	7	3	5	11	14	13	17	23
81	88	102	80	120	115	159	209	188
-	3	2	2	5	1	3	7	6
1	4	4	-	6	12	11	6	10
30	205	315	300	500	550	635	580	595
-	16	54	74	88	129	124	109	100
-	-	2	-	3	2	2	2	-
2	5	5	3	3	7	8	11	7
12	27	50	56	96	69	66	80	66
-	-	5	-	5	6	5	12	5
3	-	-	-	-	-	-	3	-
-	6	24	12	36	42	54	72	114
-	-	-	12	-	-	-	-	-
6	32	8	8	20	14	16	36	14
-	-	-	13	26	-	13	39	26
-	-	28	14	14	-	28	-	-
<u>4</u>	<u>19</u>	<u>35</u>	<u>71</u>	<u>162</u>	<u>175</u>	<u>236</u>	<u>214</u>	<u>107</u>
456	641	831	827	1323	1404	1694	1744	1560

Tabelle 11: Fortsetzung

Unters.	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89
1	49	57	27	30	24	5	-
2	10	-	2	-	-	-	-
3	46	45	34	24	5	-	-
4	93	138	60	46	21	7	1
5	20	16	7	6	9	-	-
6	161	196	146	88	74	22	-
7	36	31	33	23	10	4	-
8	283	279	296	212	94	25	9
9	16	9	8	-	4	4	1
10	8	8	14	10	9	-	-
11	720	815	720	525	305	95	20
12	131	141	95	67	21	2	-
13	-	1	1	-	-	-	-
14	19	11	12	5	3	1	-
15	120	95	51	27	23	6	-
16	9	11	6	2	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-
18	120	168	162	60	48	6	6
19	-	-	-	-	-	-	-
20	50	19	20	-	-	8	-
21	-	-	-	-	13	-	-
22	14	28	-	-	-	-	-
23	<u>115</u>	<u>83</u>	<u>47</u>	<u>22</u>	<u>14</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Gesamt:	2020	2151	1741	1147	677	185	37

Tabelle 12

Verteilung der Röntgenleistungen nach Altersklassen:

Männer: (aus den RVO-Kassenscheinen von Radiologen, Urologen
und Internisten: KV:Niederbayern, 1. Quartal 1971)

Untersuchungstyp	Gesamtzahl Männer	0-4	5-9	10-14
1 Schädelaufn.	993	63	104	42
2 Zahnaufnahmen	36	-	-	-
3 Halswirbelsäulenaufn.	285	-	2	2
4 Aufn.v.BWS u. LWS	749	-	4	12
5 Aufn.d.Halsorgane	60	-	-	-
6 Aufn.d.distalen Extrem.	2332	74	160	289
7 Aufn.v.Schulter u. Hüftgel.	271	10	12	16
8 Lungenaufnahmen	2698	37	94	58
9 knöcherner Thorax	136	1	3	-
10 Ösophagusunters.	93	-	2	-
11 Magenbreipassage	9320	5	35	5
12 Cholecystographie	609	-	-	-
13 Abdomenübers.aufn.	15	-	3	-
14 Beckenübers.	106	15	2	3
15 i.v.Urographie	808	3	12	12
16 retrogr.Urographie	75	-	-	-
17 Cystographie	24	-	-	3
18 Colon (Kontr.Einl.)	570	6	-	-
19 Tomographie	526	8	6	20
20 Organangiogr.	286	-	-	-
21 Extremitätenangiogr.	<u>126</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Gesamt:	20118	222	439	462

15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54
107	98	68	84	96	84	53	32
-	5	-	10	7	-	-	-
18	16	24	13	32	33	44	31
43	68	49	78	88	84	69	63
1	6	1	6	6	6	7	1
426	297	141	233	157	138	88	75
28	19	17	21	14	5	17	14
138	132	137	197	192	193	201	216
15	14	10	11	10	5	15	13
4	-	4	4	13	5	4	9
265	700	845	1000	1005	1020	840	700
7	25	26	68	64	96	81	55
1	2	-	-	2	-	-	3
4	3	4	10	4	8	6	7
20	29	35	80	84	86	83	53
3	-	-	9	6	11	6	11
-	-	3	-	9	-	-	-
6	6	12	36	60	42	90	84
10	16	36	30	46	36	40	22
-	13	-	26	26	-	39	13
<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>14</u>	<u>-</u>	<u>28</u>	<u>14</u>
1096	1449	1412	1916	1935	1852	1711	1416

Tabelle 12: Fortsetzung

Unters.	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89
1	39	50	32	27	10	4	-
2	14	-	-	-	-	-	-
3	23	17	17	6	5	2	-
4	78	56	28	19	6	2	2
5	7	5	10	2	2	-	-
6	73	106	22	30	17	2	4
7	14	33	20	6	21	4	-
8	276	292	253	196	60	20	6
9	8	11	8	5	3	2	2
10	5	19	14	4	4	2	-
11	645	805	710	455	210	65	10
12	57	43	45	32	10	-	-
13	1	2	-	1	-	-	-
14	3	12	8	13	3	-	1
15	65	74	68	68	23	11	2
16	8	9	3	9	-	-	-
17	-	6	-	3	-	-	-
18	42	54	54	72	6	-	-
19	62	64	74	44	12	-	-
20	65	39	26	39	-	-	-
21	<u>-</u>	<u>70</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Gesamt:	1485	1767	1392	1031	392	114	27

Tabelle 13

Verteilung der Röntgenleistungen auf bestimmte Alters-
gruppen: Frauen

Absolute Werte

Untersuchungstyp	0-14	15-29	15-34	über 34	Leistungen je Unter- suchungs- typ gesamt
1 Schädelaufn.	131	151	204	436	771
2 Zahnaufnahmen	-	15	25	34	59
3 Halswirbelsäulenaufn.	6	41	72	353	431
4 Aufn.v.BWS u. LWS	20	101	166	695	881
5 Aufn.d.Halsorgane	2	24	43	135	180
6 Aufn.d.distalen Extrem.	362	268	318	1051	1731
7 Aufn.v.Schulter u.Hüftgel.	58	15	26	204	288
8 Lungenaufnahmen	191	270	390	1869	2450
9 knöcherner Thorax	3	7	12	59	74
10 Ösophagusunters.	3	8	14	88	105
11 Magenbreipassage	40	820	1320	5560	6920
12 Cholecystographie	-	144	232	919	1151
13 Abdomenübers.aufn.	1	2	5	8	14
14 Beckenübers.	20	13	16	84	120
15 i.v. Urographie	36	133	229	603	868
16 retrogr.Urographie	2	5	10	56	68
17 Cystographie	3	-	-	3	6
18 Colon (Kontr.Einl.)	-	42	78	852	930
19 Hysterosalpingographie	-	12	12	-	12
20 Tomographie	6	48	68	177	251
21 Organangiogr.	-	13	39	91	130
22 Extremitätenangiogr.	-	42	56	70	126
23 Mammographie	4	125	287	1013	1304
Gesamt:	888	2299	3622	14360	18870

Tabelle 14

Prozentualer Anteil der im 2. Quartal 1971 in Niederbayern durchgeführten Untersuchungen des jeweiligen Typs an bestimmten Altersgruppen: Frauen

Untersuchungstyp	0-14	15-29	15-34	über 34
1 Schädelaufn.	16,99	19,59	26,46	56,55
2 Zahnaufnahmen	-	25,42	42,37	57,63
3 Halswirbelsäulenaufn.	1,39	9,51	16,71	81,90
4 Aufn.v.BWS u. LWS	2,27	11,46	18,84	78,89
5 Aufn.d.Halsorgane	1,11	13,33	23,89	75,00
6 Aufn.d.distalen Extrem.	20,91	15,48	18,37	60,72
7 Aufn.v.Schulter u.Hüftgel.	20,14	5,21	9,03	70,83
8 Lungenaufnahmen	7,80	11,02	15,92	76,29
9 knöcherner Thorax	4,05	9,46	16,22	79,73
10 Ösophagusunters.	2,86	7,62	13,33	83,81
11 Magenbreipassage	0,58	11,85	19,08	80,35
12 Cholecystographie	-	12,51	20,16	79,84
13 Abdomenübers.aufn.	7,14	14,28	35,71	57,14
14 Beckenübers.	16,67	10,83	13,33	70,00
15 i.v. Urographie	4,15	15,32	26,38	69,47
16 retrogr.Urographie	2,94	7,35	14,70	82,35
17 Cystographie	50,00	-	-	50,00
18 Colon (Kontr.Einl.)	-	4,52	8,39	91,61
19 Hysterosalpingographie	-	100,00	100,00	-
20 Tomographie	2,39	19,12	27,09	70,52
21 Organangiogr.	-	10,00	30,00	70,00
22 Extremitätenangiogr.	-	33,33	44,44	55,55
23 Mammographie	0,31	9,59	22,01	77,68

Tabelle 15

Verteilung der Röntgenleistungen auf bestimmte Altersgruppen: Männer

Untersuchungstyp	0-14	15-29	15-34	15-39	über 39	Leistgn. je Unter- suchungs- typ ge- samt
1 Schädelaufn.	209	273	357	453	331	993
2 Zahnaufnahmen	-	5	15	22	14	36
3 Halswirbelsäulenaufn.	4	58	71	103	178	285
4 Aufn.v.BWS u. LWS	16	160	238	326	407	749
5 Aufn.d.Halsorgane	-	8	14	20	40	60
6 Aufn.d.distalen Extrem.	523	864	1097	1254	555	2332
7 Aufn.v.Schulter u.Hüftgel.	38	64	85	99	134	271
8 Lungenaufnahmen	189	407	604	796	1713	2698
9 knöcherner Thorax	4	39	50	60	72	136
10 Ösophagusunters.	2	8	12	25	66	93
11 Magenbreipassage	45	1810	2810	3815	5460	9320
12 Cholecystographie	-	58	126	190	419	609
13 Abdomenübers.aufn.	3	3	3	5	7	15
14 Beckenübers.	20	11	21	25	61	106
15 i.V. Urographie	27	84	164	248	533	808
16 retrogr.Urographie	-	3	12	18	57	75
17 Cystographie	3	3	3	12	9	24
18 Colon (Kontr.Einl.)	6	24	60	120	444	570
19 Tomographie	34	62	92	138	354	526
20 Organangiogr.	-	13	39	65	112	286
21 Extremitätenangiogr.	-	-	-	14	-	126
Gesamt:	1123	3957	5873	7808	10966	20118

Tabelle 16

Prozentualer Anteil der im 2. Quartal 1971 in Nieder bayern durchgeführten Untersuchungen des jeweiligen Typs an bestimmten Altersgruppen: Männer

Untersuchungstyp	0-14	15-29	15-34	15-39	über 39
1 Schädelaufn.	21,05	27,49	35,95	45,62	33,33
2 Zahnaufnahmen	-	13,89	41,67	61,11	38,89
3 Halswirbelsäulenaufn.	1,40	20,35	24,91	36,32	62,46
4 Aufn.v. BWS u. LWS	2,14	21,4	31,78	43,52	54,34
5 Aufn.d.Halsorgane	-	13,33	23,33	33,33	66,66
6 Aufn.d.distalen Extrem.	22,43	37,05	47,04	53,77	23,80
7 Aufn.v.Schulter u.Hüftgel.	14,02	23,62	31,37	36,53	49,45
8 Lungenaufnahmen	7,00	15,08	22,39	29,50	63,49
9 knöcherner Thorax	2,94	28,68	36,76	44,12	52,94
10 Ösophagusunters.	2,15	8,60	12,90	26,88	70,97
11 Magenbreipassage	0,48	19,42	30,15	40,93	58,58
12 Cholecystographie	-	9,52	20,69	31,20	68,80
13 Abdomenübers.aufn.	20,00	20,00	20,00	33,33	46,67
14 Beckenübers.	18,87	10,38	19,81	23,58	56,60
15 i.v. Urographie	3,34	10,40	20,30	30,69	65,96
16 retrogr.Urographie	-	4,00	16,00	24,00	76,00
17 Cystographie	12,50	12,50	12,50	50,00	37,50
18 Colon (Kontr.Einl.)	1,05	4,21	10,53	21,06	77,89
19 Tomographie	6,46	11,79	17,49	26,24	67,30
20 Organangigr.	-	4,55	13,63	22,73	39,16
21 Extremitätenangiographie	-	-	-	11,11	-

3.12 Graphische Darstellung der Verteilung der Röntgen-
leistungen des jeweiligen Untersuchungstyps nach
Altersklassen und Geschlecht (Abb. 1-19)

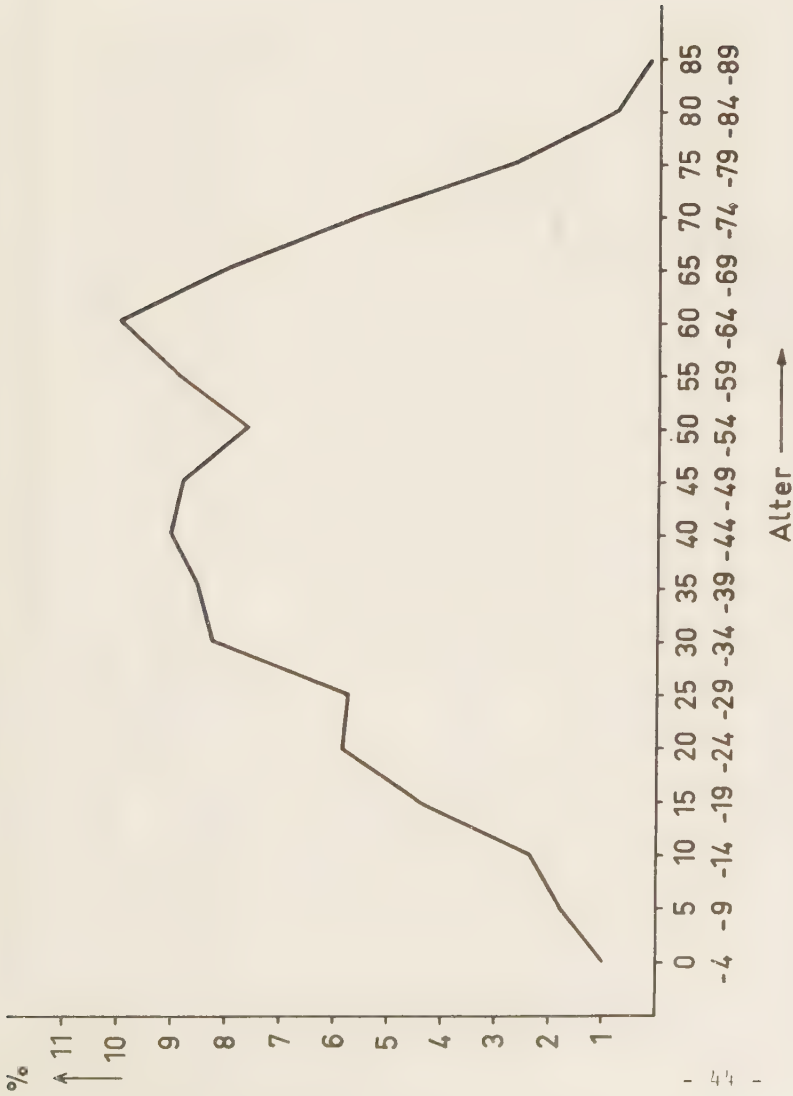


Abb. 1: Verteilung der Röntgenleistungen nach Altersklassen
(Männer und Frauen).

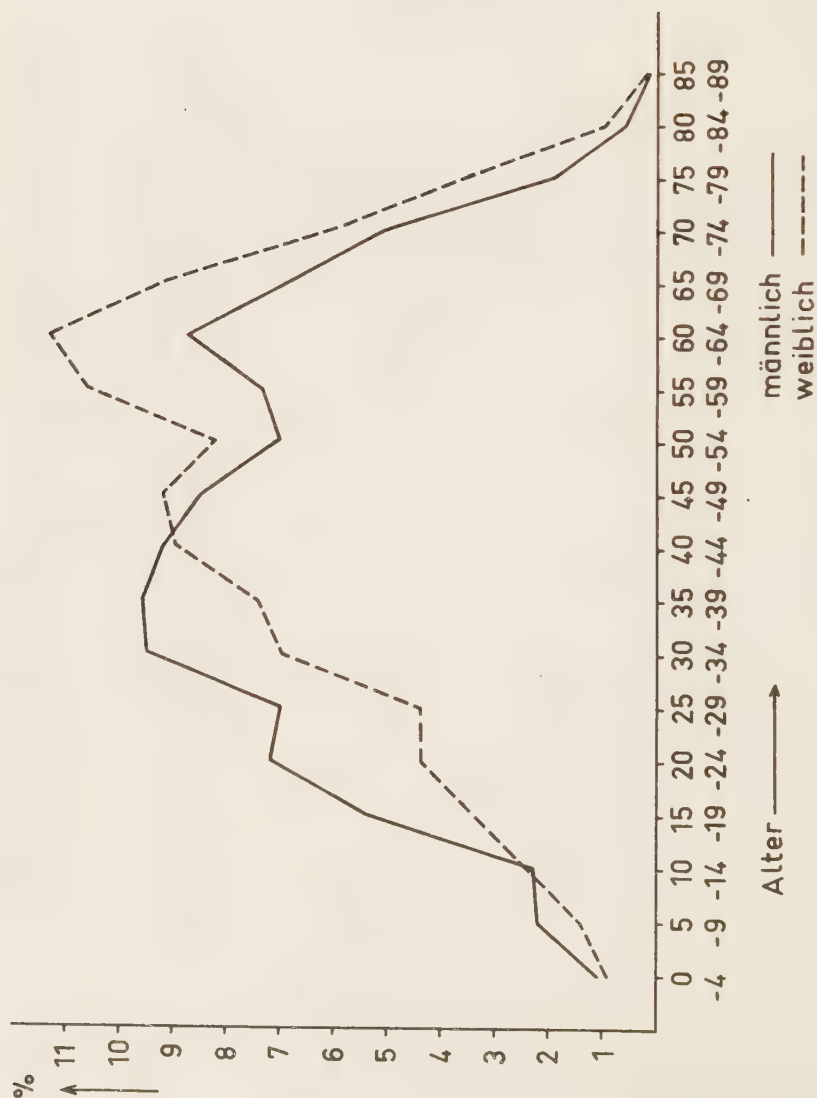


Abb. 2: Verteilung der Röntgenleistungen nach Altersklassen und Geschlecht.

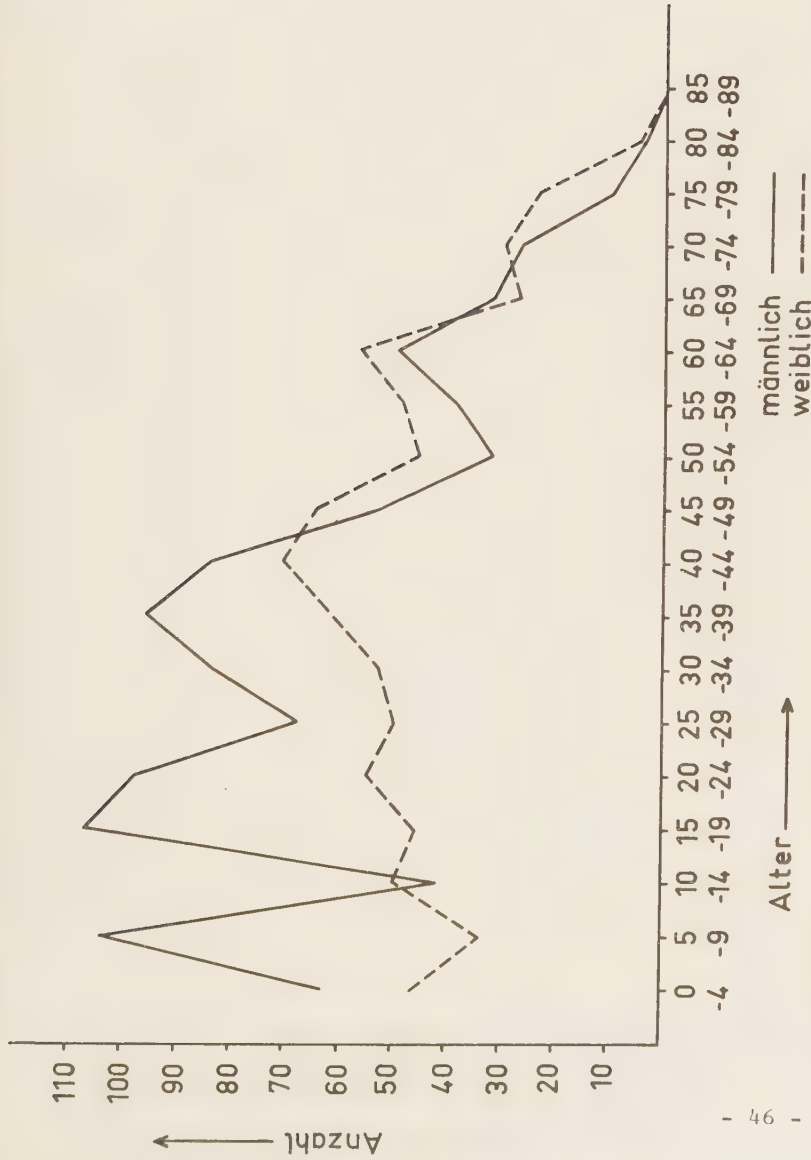


Abb. 3: Schädelaufnahmen, Teilaufnahmen des Schädels, Nebenhöhlen-, Unterkiefer-, Panoramaxaufnahmen der Zähne eines Kiefers.

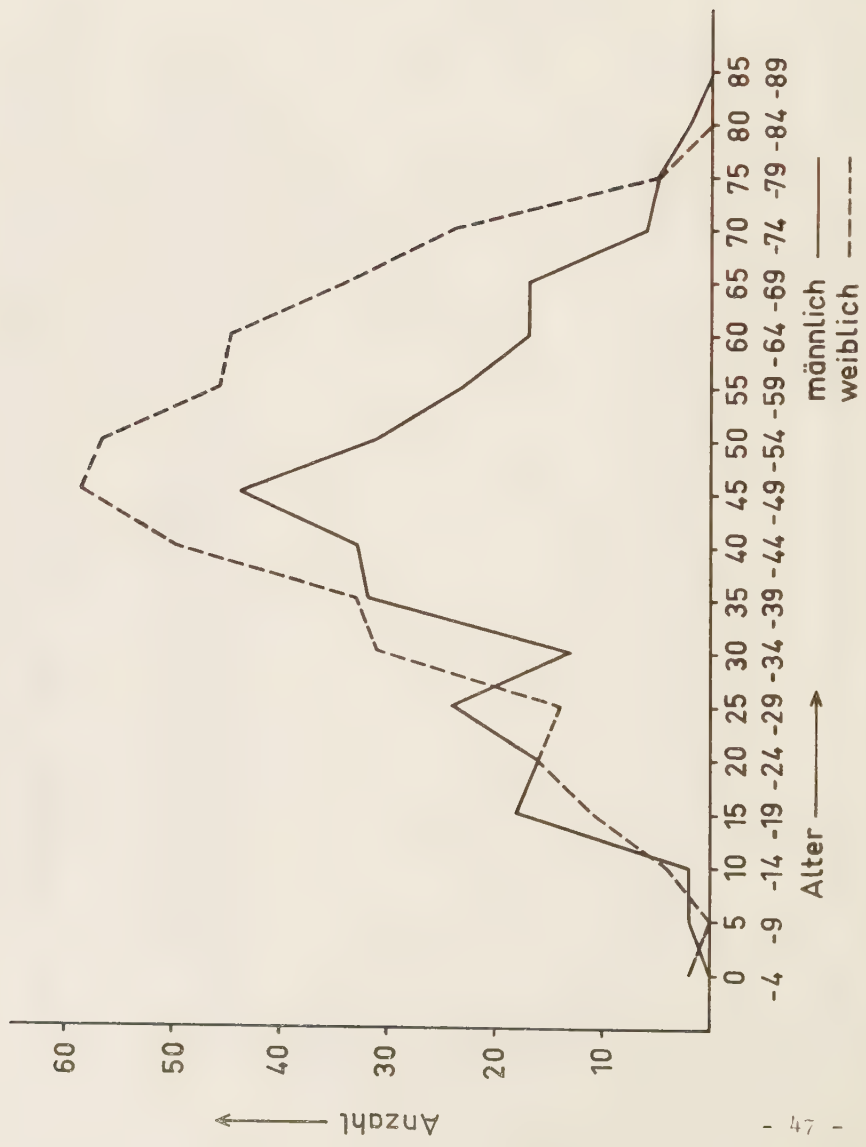


Abb. 4: Aufnahmen der Halswirbelsäule.

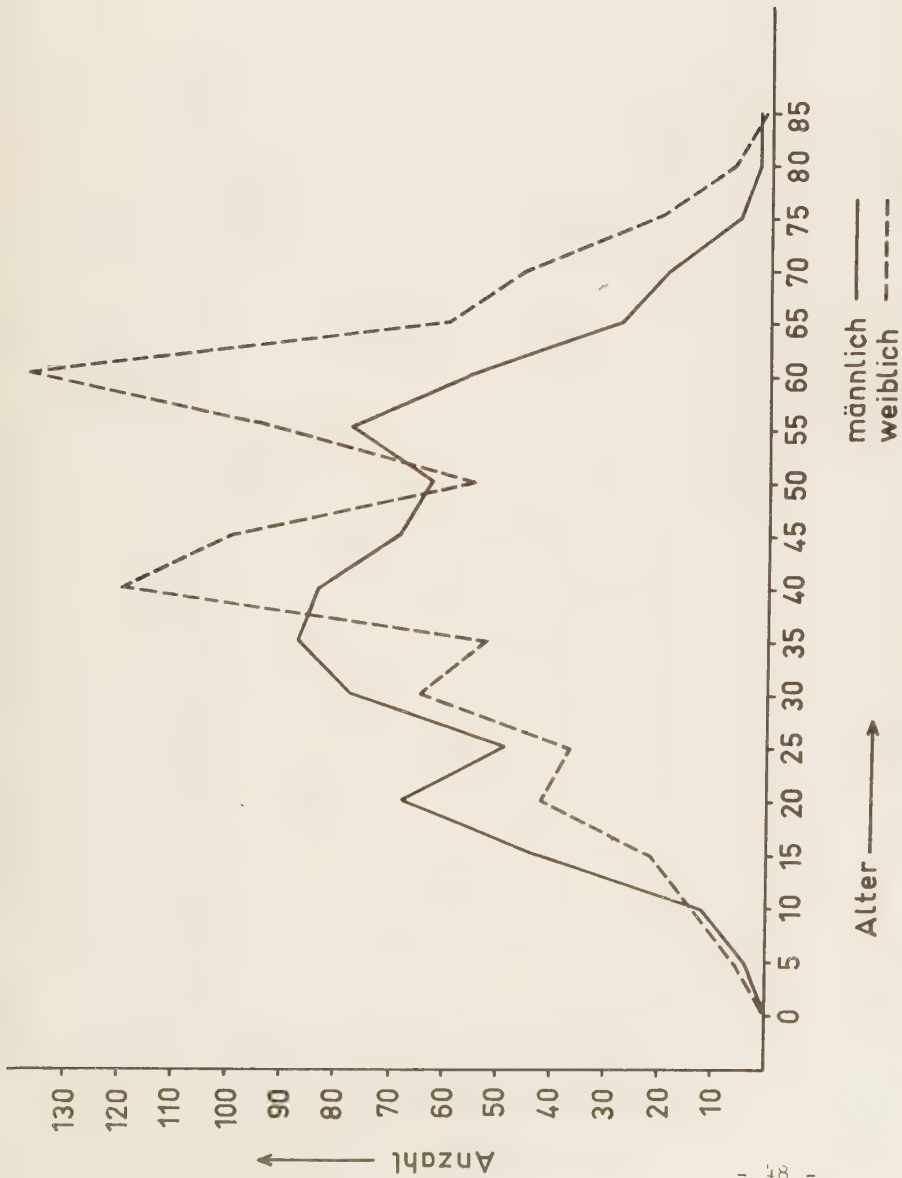


Abb. 5: Aufnahmen der übrigen Wirbelsäulenabschnitte(BWS,LWS)

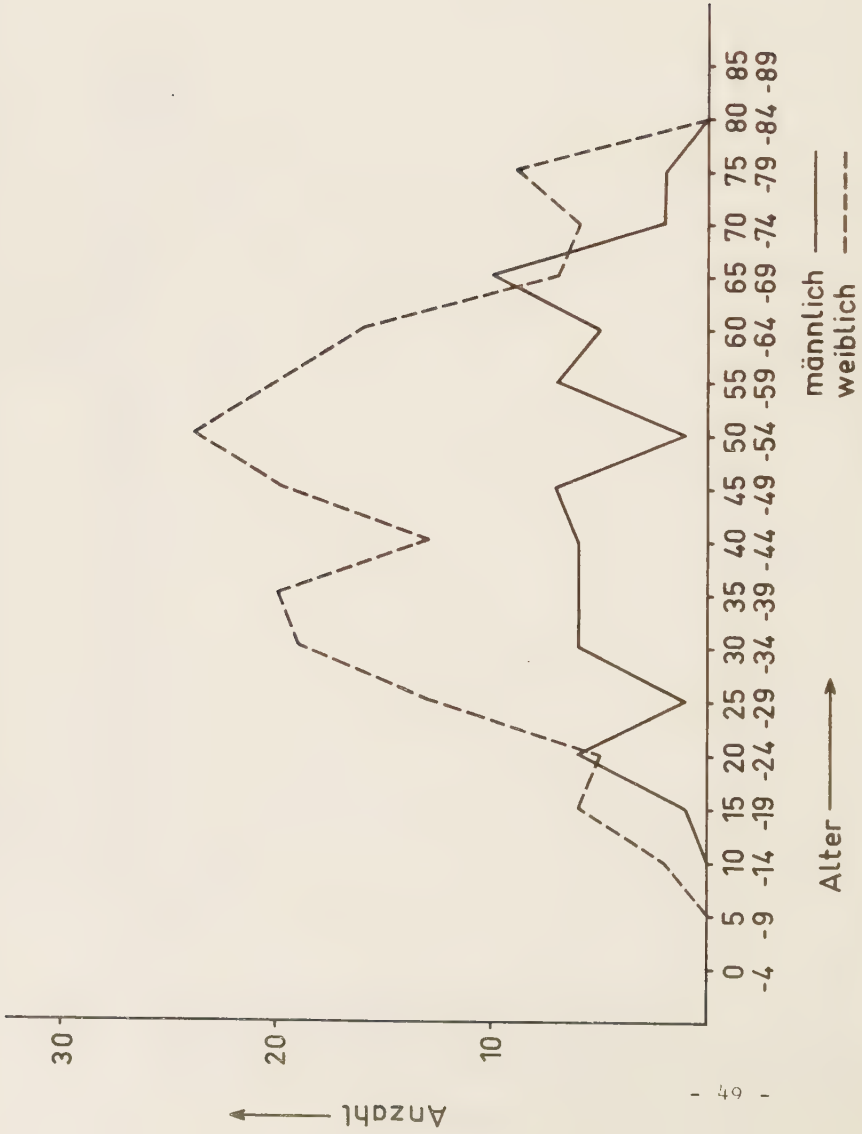


Abb. 6: Aufnahmen der Halsorgane.

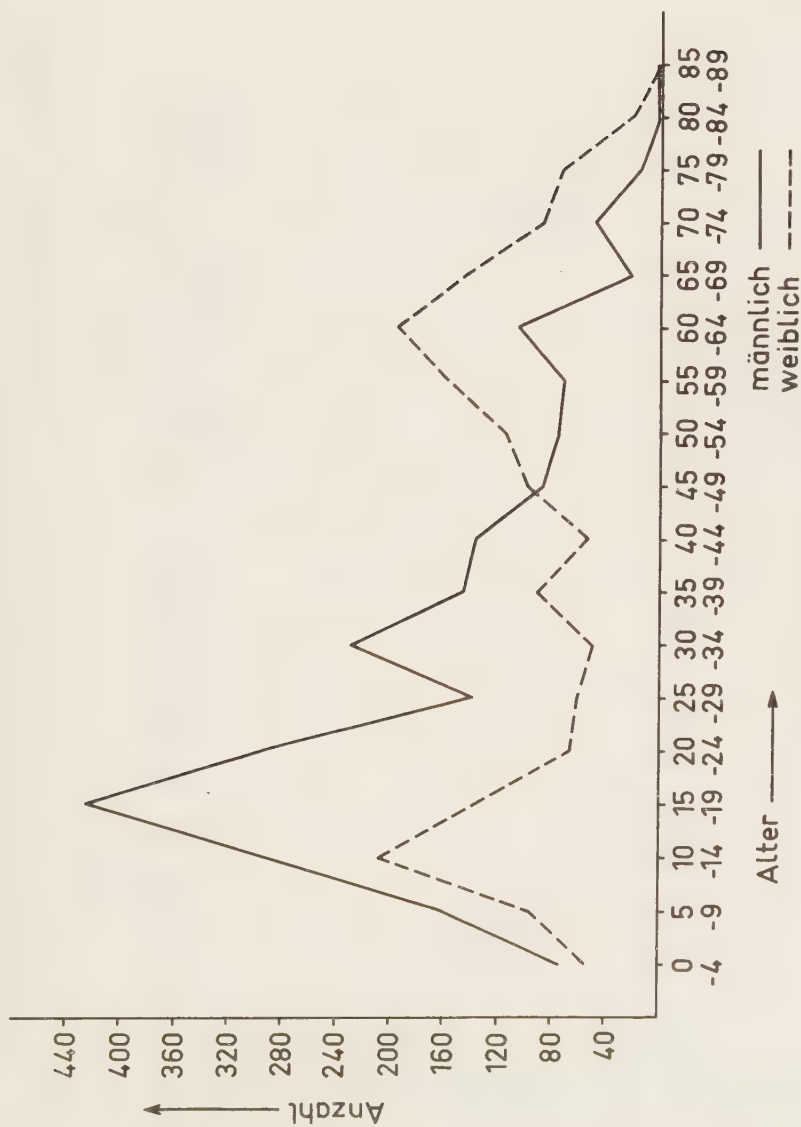


Abb. 7: Aufnahmen von Armen und Beinen einschließlich Gelenke (ohne Schulter- und Hüftgelenk).

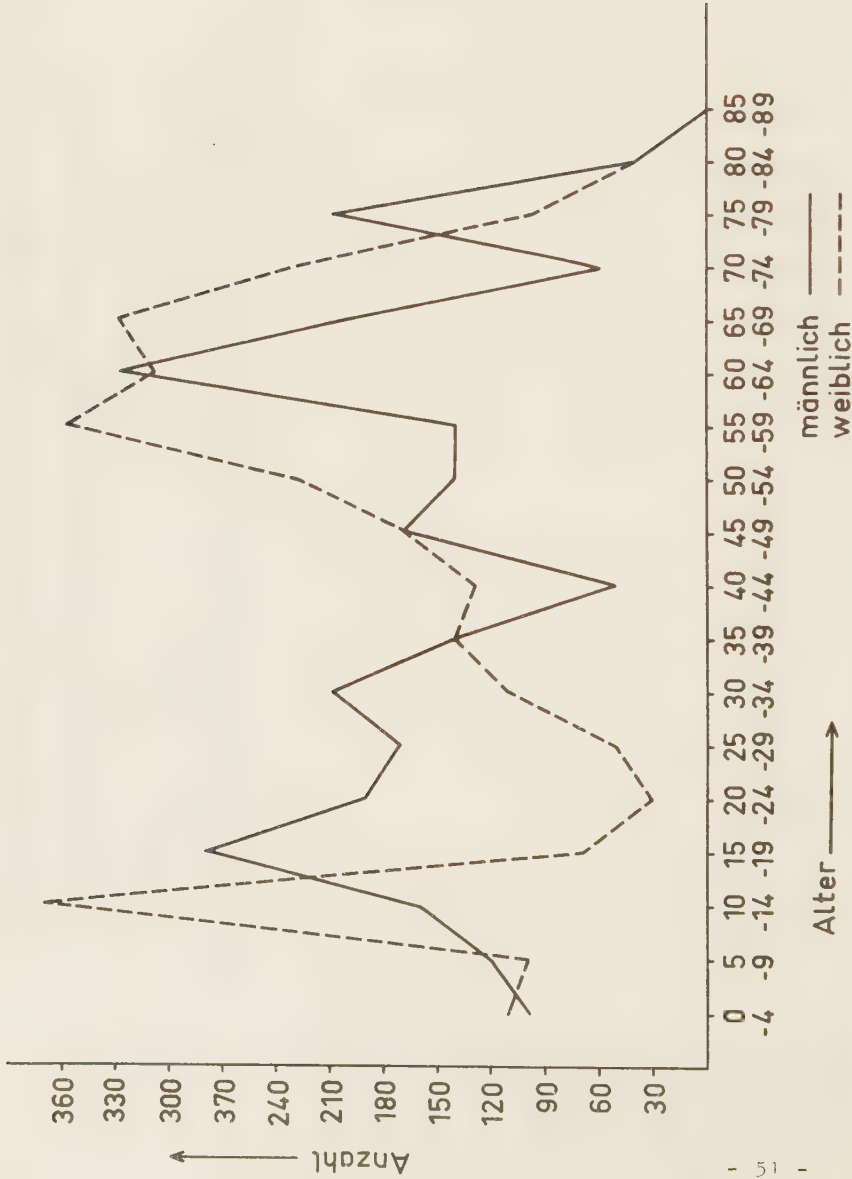


Abb.8: Aufnahmen von Schultergelenk, Schlüsselbein, Teilen des Beckens, Kreuzbein und Hüftgelenken.

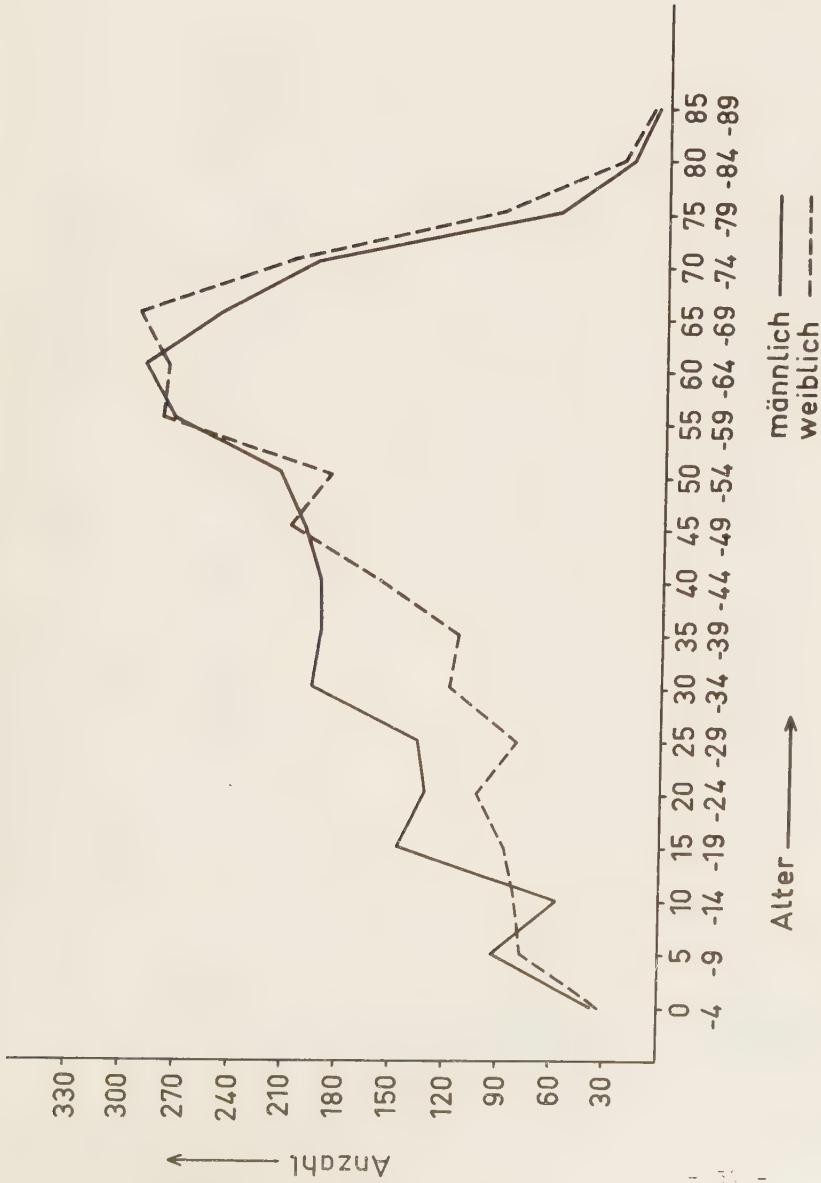


Abb. 9: Untersuchung der Brustorgane, Durchleuchtung von Körperhöhlen.

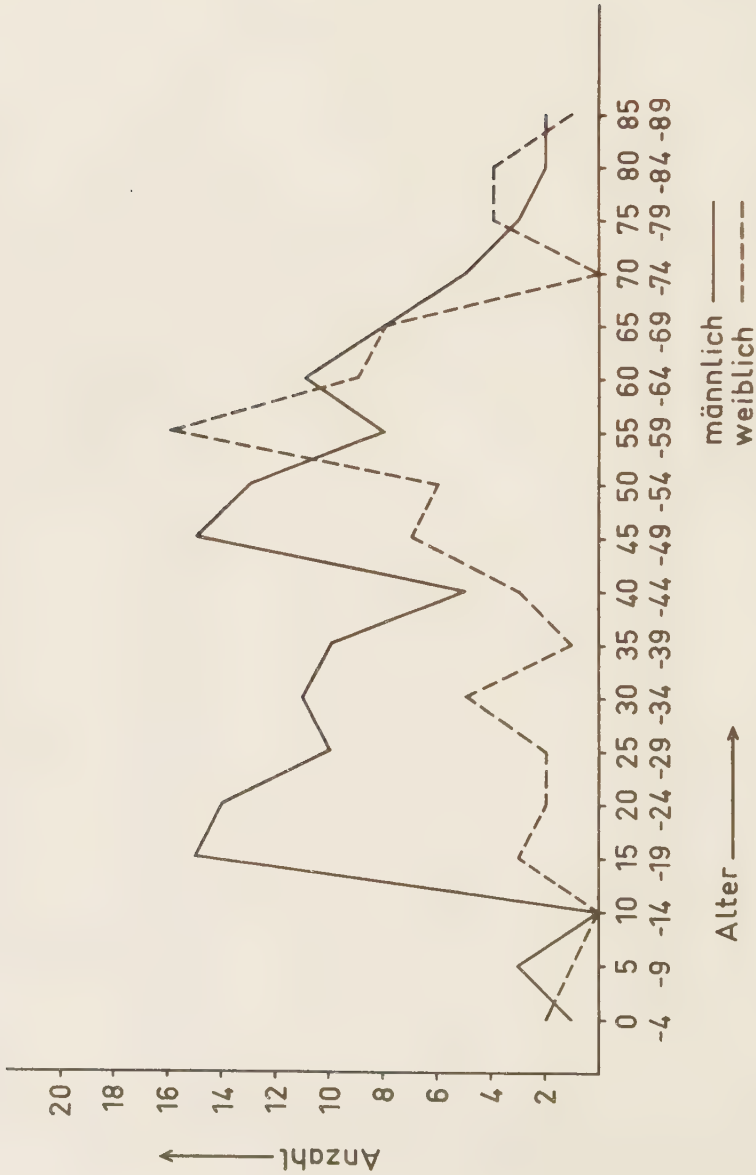


Abb.10: Aufnahmen des knöchernen Thorax (Rippen, Brustbein, Schulterblatt).

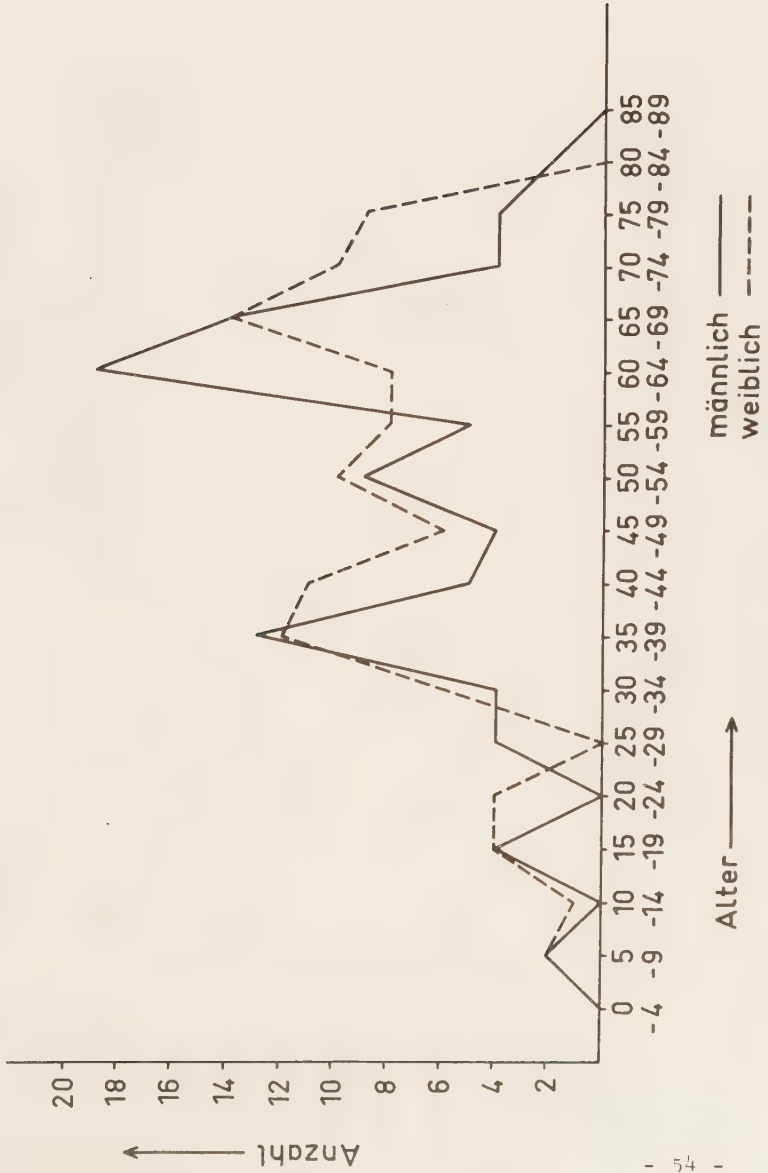


Abb. 11: Kontrastmitteluntersuchung der Speiseröhre.

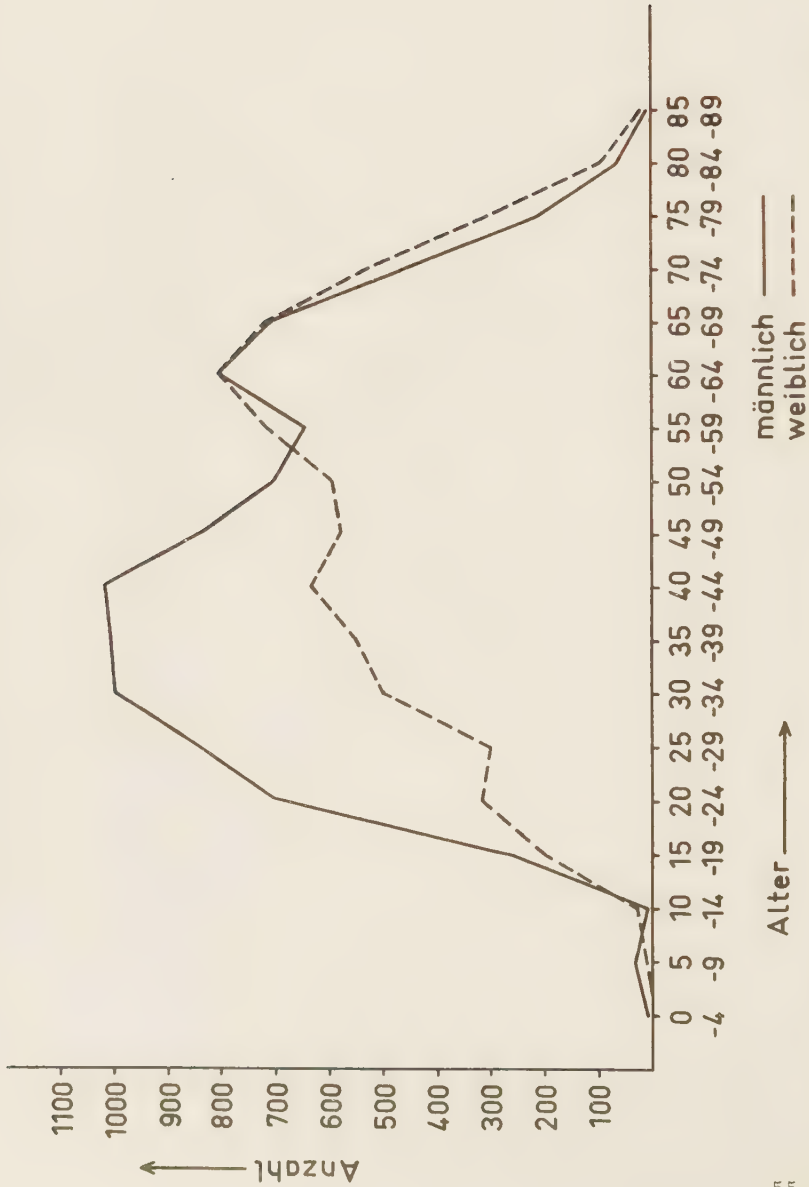


Abb. 12 : Magen - Zwölffingerdarm - Dünndarm - Kontrastmittel =
untersuchung.

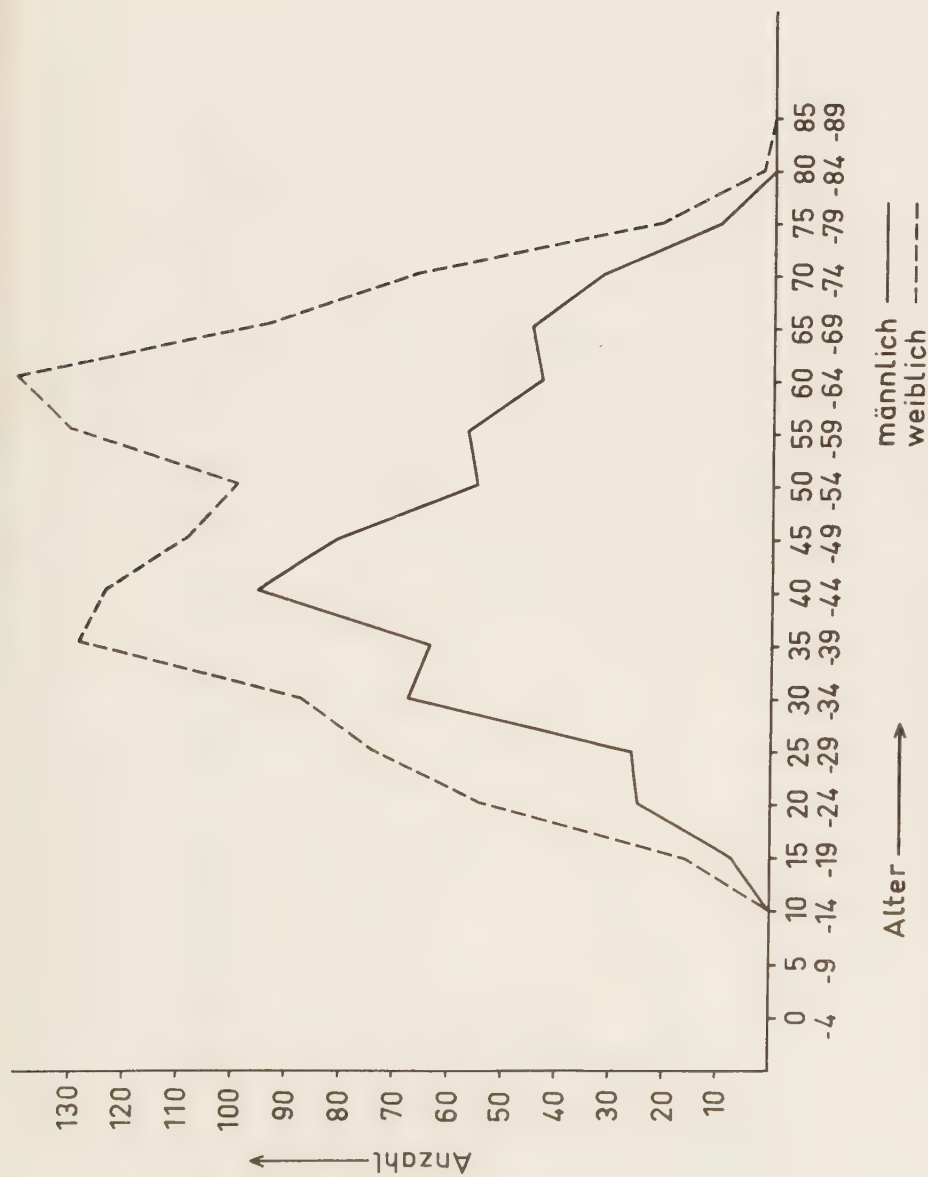


Abb. 13: Cholecystographie.

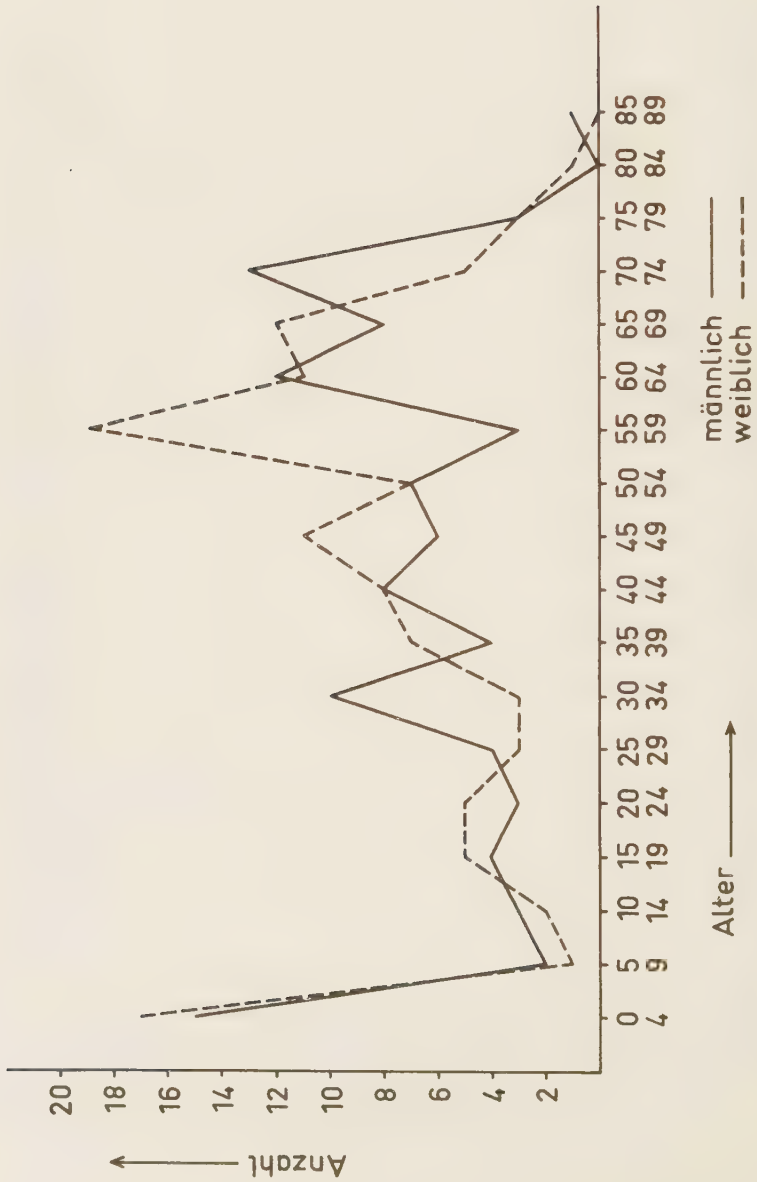


Abb.14 : Aufnahmen des Beckens beim Kind und Erwachsenen.

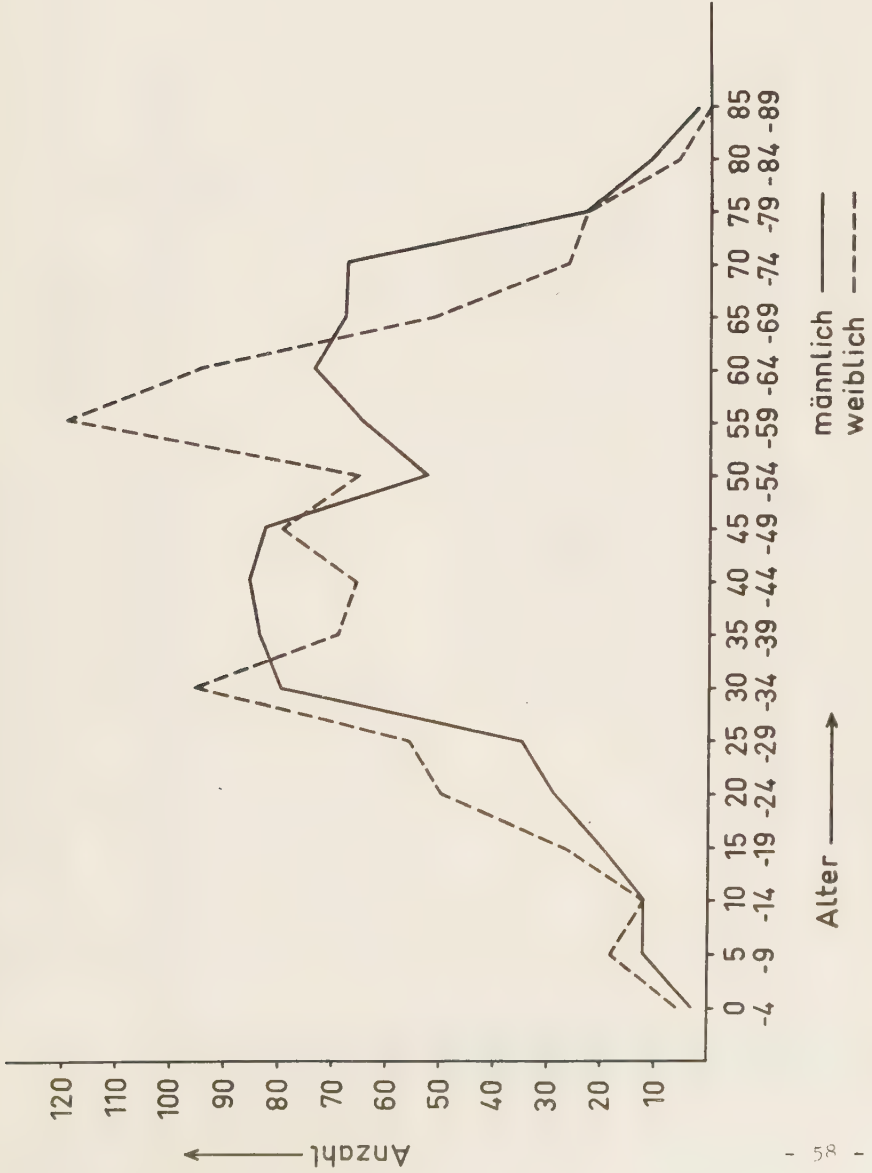


Abb. 15 : Übersichtsaufnahme des Harntraktes und Ausscheidungsurographie

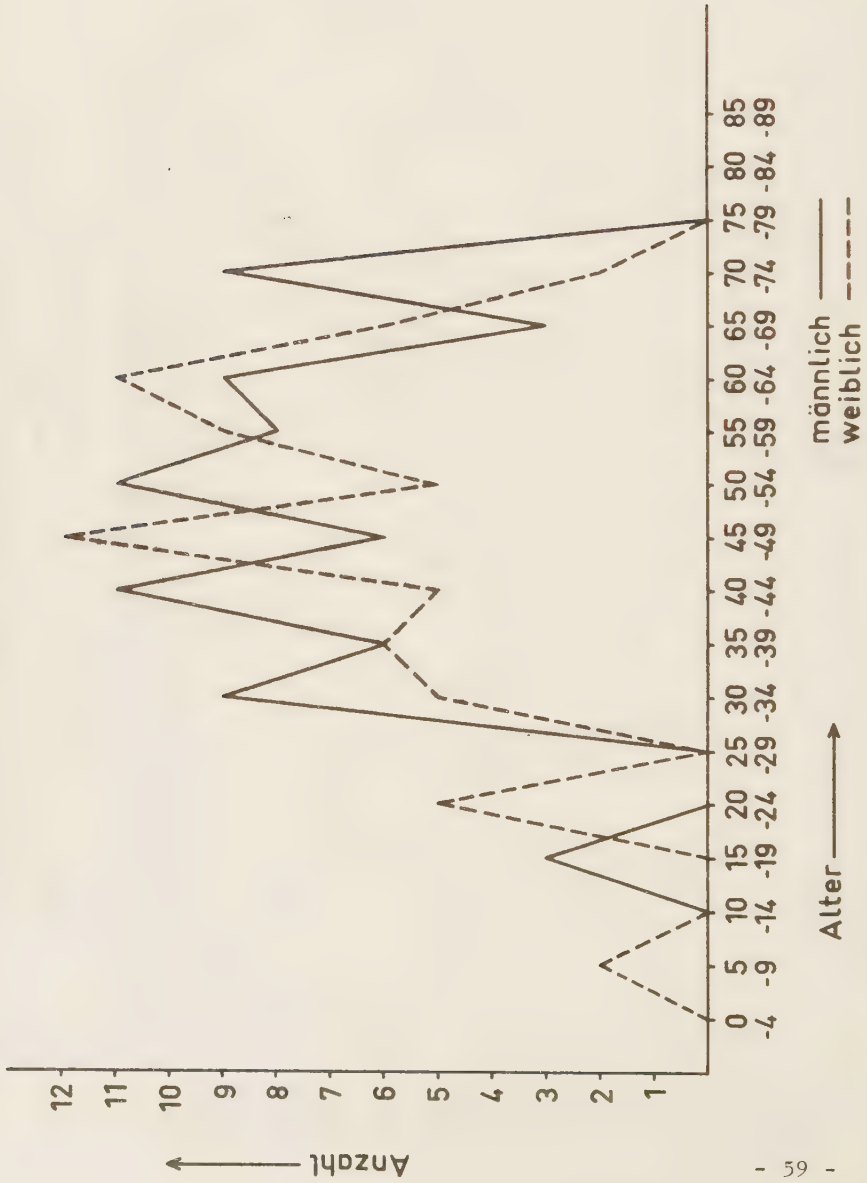


Abb. 16: Retrograde Urographie.

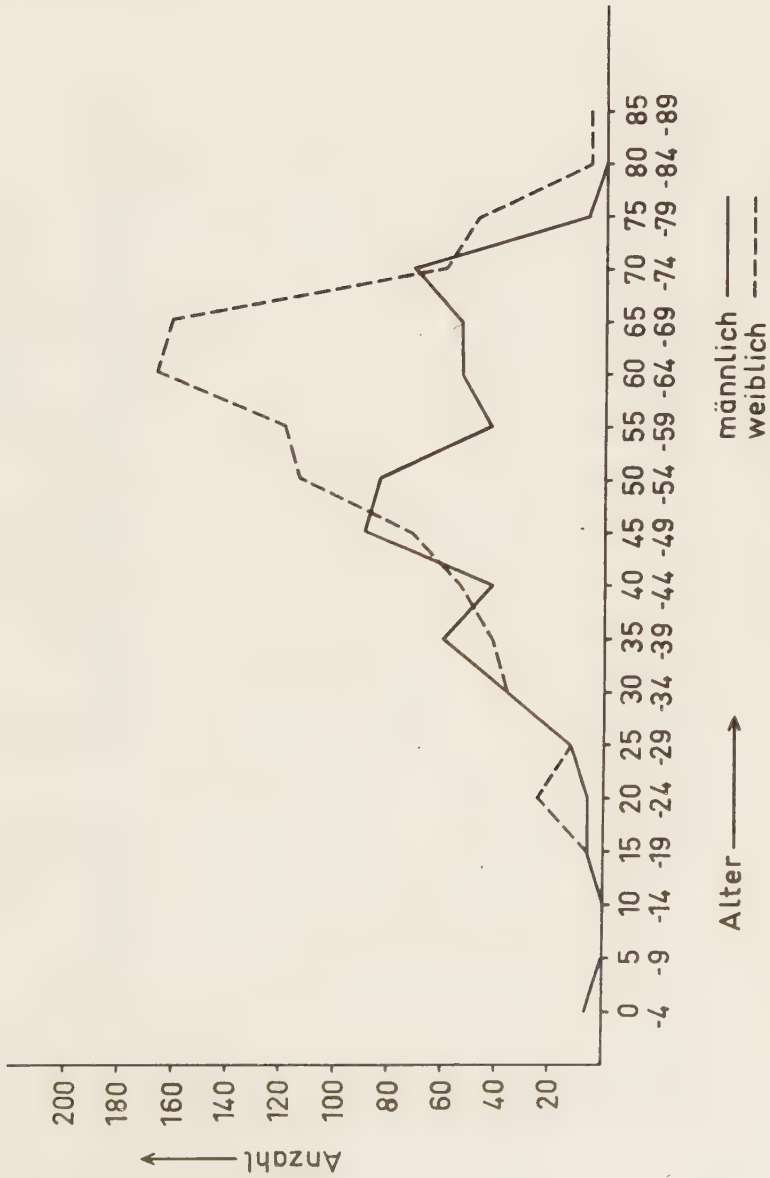


Abb.17: Untersuchungen des Dickdarms mit Kontrasteinlauf.

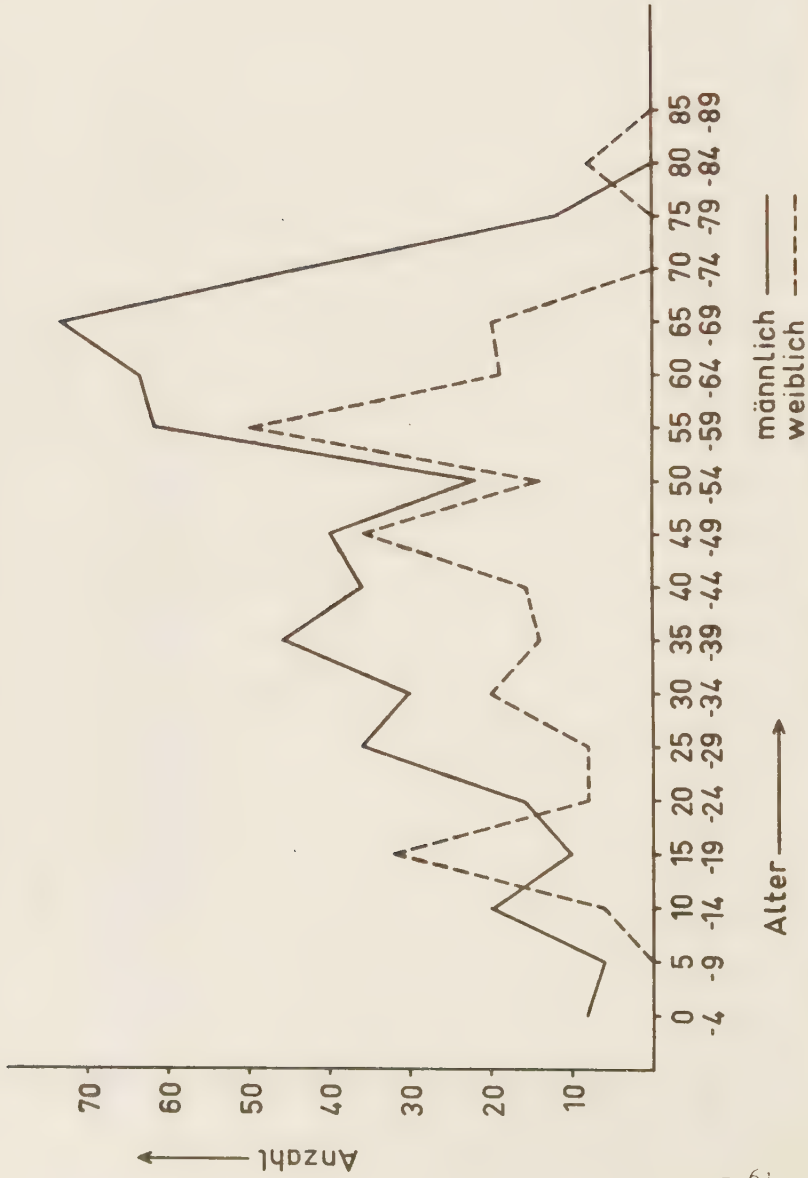


Abb. 18: Vergrößerungs- und Schichtaufnahmen des Skeletts, Schichtaufnahmen anderer Organe.

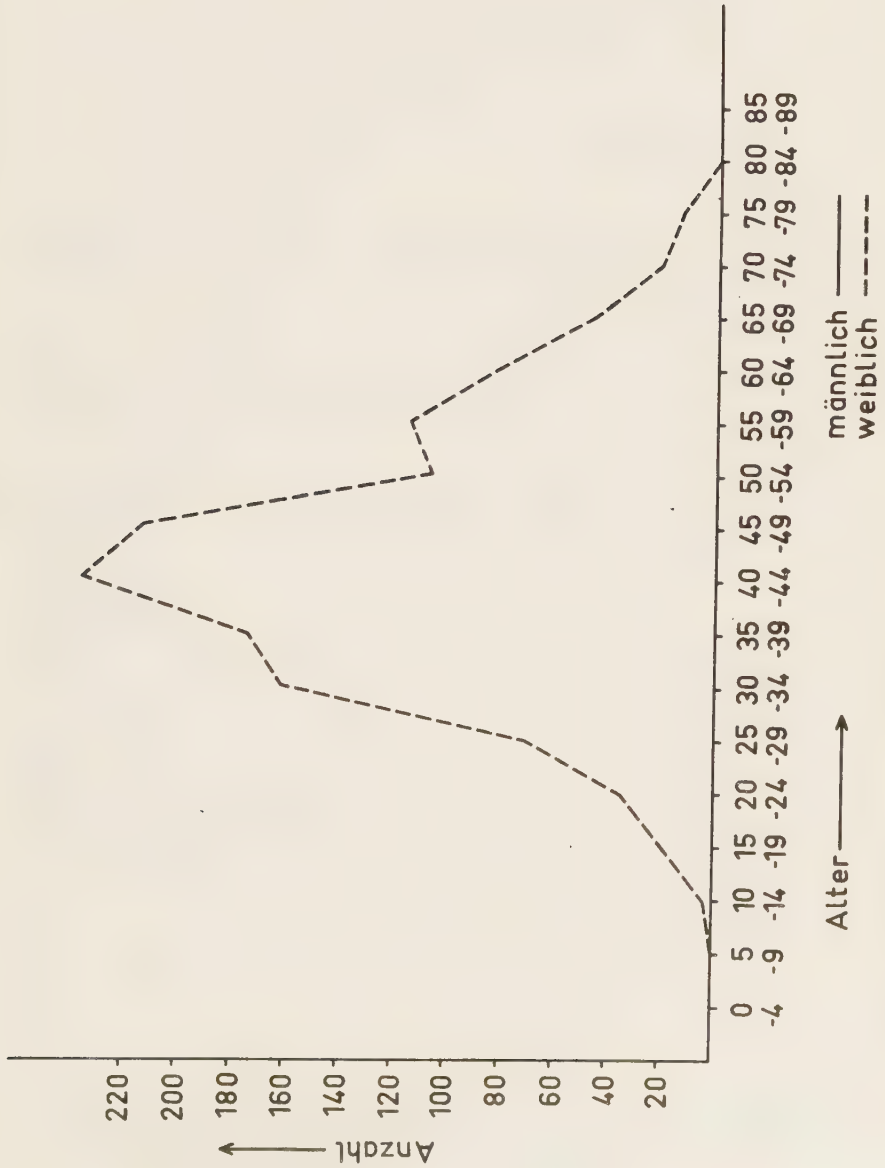


Abb. 19: Mammographie.

4. Besprechung der Ergebnisse

Besprechung der Ergebnisse in Tabelle 1 - 16

4.1 Anzahl der Kassenärzte mit und ohne Röntgenzulassung: KV Niederbayern, 1. Quartal 1971 (Tab. 1)

Die überwiegende Mehrheit an der Gesamtzahl der Kassenärzte stellen in Niederbayern mit einem Anteil von 66,15% die praktischen Ärzte. Auch ihre Beteiligung an den Röntgenzulassungen mit 22,64% ist auffallend hoch. Insgesamt besitzen 34,37% aller Ärzte eine Röntgenzulassung. Der größte Anteil entfällt auf Röntgenologen, Lungenärzte, Chirurgen, Orthopäden, Urologen und Internisten. Keine Zulassungen gibt es, abgesehen von den Anästhesisten, nur in der Gruppe der Augenärzte. Mehr als 1/10 aller Ärzte ist in einer Klinik tätig und behandelt außerdem ambulant Kassenpatienten.

In München sind die Praktiker mit 39,96% vertreten. Sie sind aber nur zu 2,82% röntgenologisch tätig. Alle Fachgruppen, ausgenommen Urologie und Mund- und Kiefer, sind stärker an der Röntgentätigkeit beteiligt. Der Internist übernimmt oft schon Funktionen des Praktikers, da ihm die dichte Besetzung mit Fachärzten wenig Raum für eine speziellere Betätigung läßt. Die Neigung zur Spezialisierung zeigt sich auch darin, daß nur 20,03% aller Ärzte Röntgenuntersuchungen durchführen.

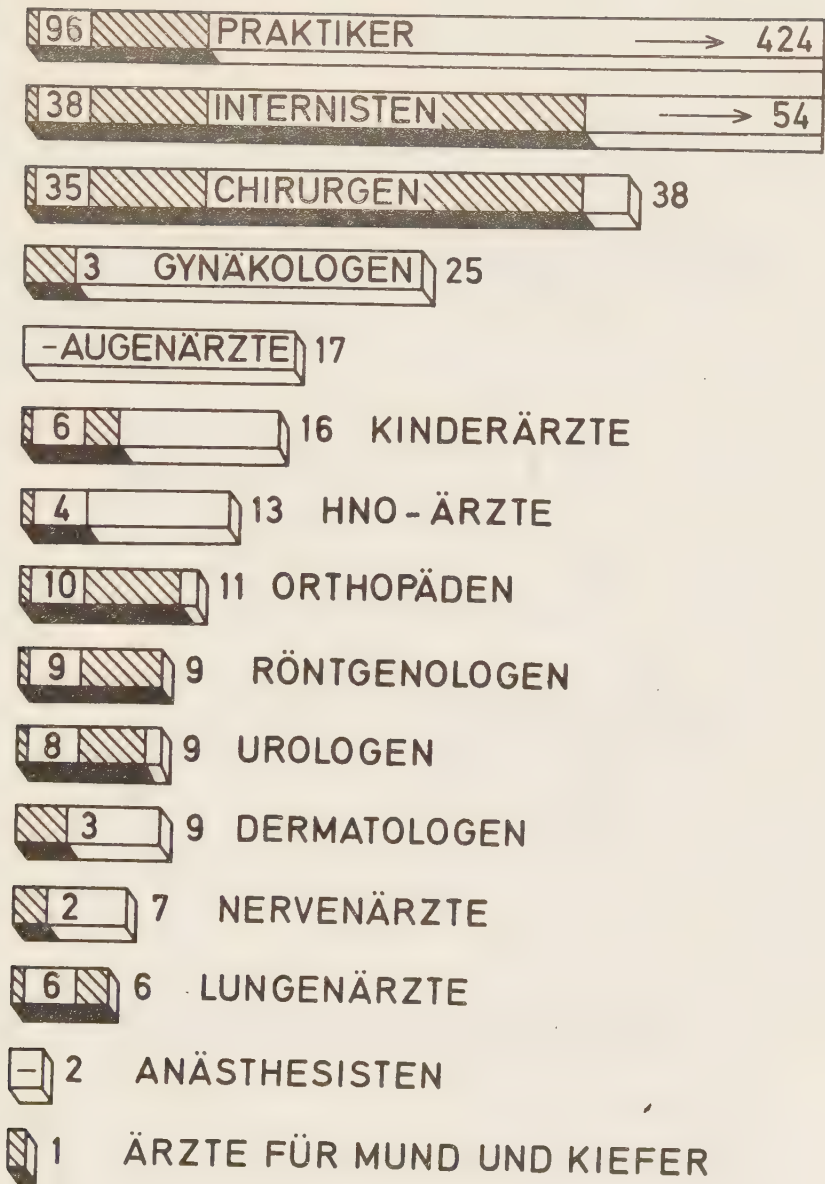


Abb.20: Anzahl der Ärzte - Anteil der Röntgenzulassungen (Niederbayern).

4.2 Prozentuale Verteilung der Durchleuchtungen auf bestimmte Untersuchungsgebiete (Abb. 21)

Da in dieser Arbeit die Aufnahmen und Durchleuchtungen zu Leistungen zusammengefaßt sind, wird in Abb. 21 die prozentuale Verteilung der Durchleuchtungen auf die einzelnen Organe analysiert. Auf 86 511 Aufnahmen kommen 28 753 Durchleuchtungen. Dies entspricht einem Verhältnis von etwa 3:1.

In München wurden 245 190 Aufnahmen und 86 517 Durchleuchtungen durchgeführt. Auch hier ist das Verhältnis etwa 3:1. Es werden 13% weniger Magendurchleuchtungen, dafür 13% mehr Lungendurchleuchtungen durchgeführt. Die Durchleuchtungshäufigkeit bei den übrigen Organen ist annähernd die gleiche.

4.3 Vergleich der röntgendiagnostischen Leistungen in Niederbayern im 1. Quartal 1971 und in München im 2. Quartal 1970 (Tab. 2)

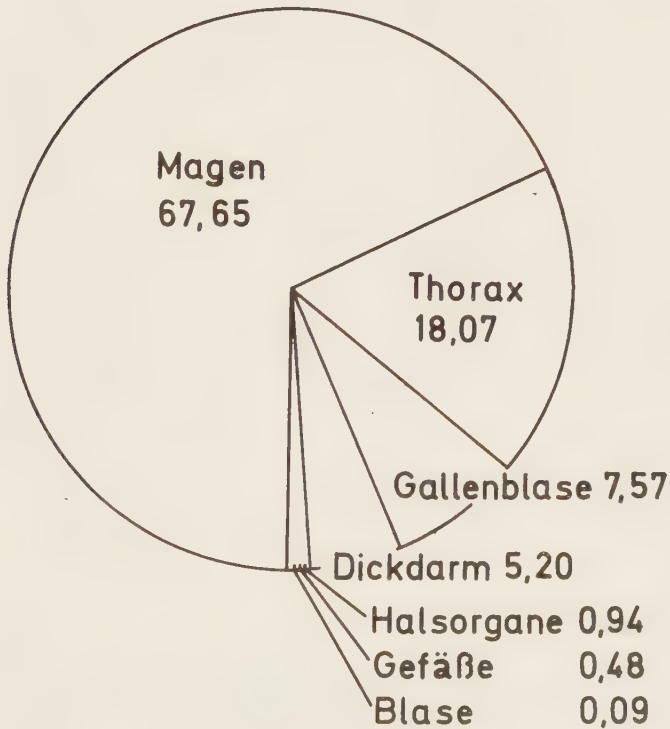
Hier sind die absoluten Zahlen der Röntgendiagnostikleistungen, aufgeschlüsselt nach Untersuchungstyp und durchführender Fachgruppe aufgeführt. Aus ihnen errechnen sich die relativen Zahlen in Tabelle 3 und 4, die sich besser zum Vergleich eignen.

4.4 Vergleich des prozentualen Anteils der Fachärzte an der Gesamtleistungszahl jedes einzelnen Untersuchungstyps in Niederbayern und in München (Tab. 3)

Stellt man aus Tabelle 3 bei den einzelnen Untersuchungstypen fest, von welcher Fachgruppe sie am häufigsten ausgeführt werden, so kommt man schließlich zu 6 Fachgruppen, die vorwiegend bestimmte Untersuchungstypen ausführen:

Abb. 21

Prozentuale Verteilung der Durchleuchtungen
auf bestimmte Untersuchungsobjekte
(28753 = 100 %).



Radiologen:	Organangiographie	(100,00%)
	Tomographie Skelett	(97,48%)
	Extremitätenangiogr.	(90,00%)
	Mammographie	(87,58%)
	Ösophagusunters.	(50,77%; Intern. 36,54%)
	Teilaufn. d. Schädels	(48,79%)
	Colon (Kontr. Einl.)	(45,58%; Intern. 32,93%)
	Abdomenübers.aufn.	(37,86%; Chir. 33,01%)
Chirurgen:	knöcherner Thorax	(61,19%)
	Aufn. d. Halsorgane	(52,83%)
	Aufn. v. Schulter u. Hüftgel.	(49,13%)
	Aufn. d. distalen Extrem.	(47,92%)
	Schädelübers.	(45,15%; Radiol. 38,89%)
Orthopäden:	Beckenübers. (Kind)	(73,11%)
	Beckenübers. (Erw.)	(52,65%)
	Aufn. v. BWS und LWS	(49,44%)
	Halswirbelsäulenaufn.	(34,94%; Radiol. 30,37%)
Internisten:	Magenbreipassage	(54,58%; Radiol. 33,88%)
	Cholecystographie	(51,75%)
	Lungenaufn.	(35,95%; Lungenä. 30,68%)
Urologen:	Cystographie	(96,15%)
	retrogr. Urographie	(91,84%)
	i.v. Urographie	(66,34%)
Lungenärzte:	Tomographie Weicht.	(52,49%; Radiol. 43,77%)

Die Zahlen über Hysterosalpingographie haben keine Aussagekraft, da insgesamt nur 33 Leistungen durchgeführt wurden.

Die Radiologen sind durch Ausbildung und Einrichtung in der Lage, auch schwierigere Untersuchungen durchzuführen. So verfügen sie bei acht Untersuchungstypen über den größten Anteil. Trotzdem sind andere Ärzte häufig auf Gebieten, die zu ihrem Fach gehören, führend. Die Röntgentätigkeit ist sehr breit gestreut; kein Fach ist eindeutig dominierend.

Bezüglich der Strahlenbelastung wiegen nicht alle Untersuchungen gleich schwer. Nimmt man als die zehn dafür wesentlichsten diejenigen vom Typ 12 - 21 an, so beteiligen sich daran hauptsächlich Internisten (48,63%), Radiologen (31,24%), Chirurgen (10,66%) und Urologen (5,83%), nur geringfügig Orthopäden (1,86%), Praktiker (1,42%), Kinderärzte (0,25%) und Gynäkologen (0,11%).

Die Prozentzahlen beziehen sich auf die Gesamtzahl der Leistungen. Der 4. Platz der Urologen darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß sie fast ausschließlich die die Gonaden am stärksten belastenden Untersuchungen durchführen, insgesamt gesehen allerdings in geringer Zahl.

In München sind die höchsten Anteile an den Untersuchungen bei den einzelnen Fachgruppen folgendermaßen verteilt:

Radiologen:	Organangiographie	(100,00%)
	Mammographie	(99,96%)
	Tomographie Skelett	(99,51%)
	Extremitätenangiogr.	(91,40%)

Radiologen:	Colon (Kontr.Einl)	(89,43%)
	Aufn.d.Halsorgane	(84,16%)
	Ösophagusunters.	(82,30%)
	knöcherner Thorax	(81,00%)
	Magenbreipassage	(74,92%)
	Teilaufn.d.Schädels	(74,48%)
	Schädelübers.	(73,98%)
	Cholecystographie	(71,11%)
	Aufn.v.Schulter u. Hüftgelenk	(70,17%)
	Halswirbelsäulenaufn.	(68,01%)
	Aufn.v.BWS und LWS	(67,54%)
	Abdomenübersichtsaufn.	(63,16%)
	Tomographie Weicht.	(61,85%; Lungenä. 37,60%)
	Beckenübers. (Erw.)	(48,41%; Orthop. 40,68%)
	Lungenaufn.	(43,96%; Lungenä. 30,61%)
	Aufn.d.distalen Extrem.	(43,23%)
Urologen:	Cystographie	(75,68%)
	retrogr. Urographie	(56,35%; Radiol. 39,59%)
	i.v. Urographie	(48,08%; Radiol. 43,56%)
Orthopäden:	Beckenübers. (Kind)	(45,21%)

Die Hysterosalpingographie ist mit 22 Leistungen nicht repräsentativ.

Die Radiologen dominieren eindeutig und lassen die Röntgentätigkeit der übrigen Fachgruppen hinsichtlich der Strahlenbelastung, soweit sie durch die Untersuchungsfrequenz beurteilt werden kann, nur noch auf ganz wenigen Gebieten wesentlich erscheinen.

An den 10 wichtigen Untersuchungen (Typ 12 - 21) beteiligen sich stark Radiologen (71,59%), Internisten (21,95%) und

Urologen (4,35%),
wenig Orthopäden (1,02%), Praktiker (0,54%),
Chirurgen (0,52%) und Kinderärzte (0,03%),
überhaupt nicht Gynäkologen, HNO-Ärzte, Lungenärzte,
Nervenärzte und Mund- und Kiefer-Ärzte.

Wieder bestätigt sich die überragende Stellung der Radiologen. Die Internisten und Chirurgen sind für die Betrachtung der Strahlenbelastung viel weniger wichtig als in Niederbayern.

4.5 Vergleich des prozentualen Anteils der Untersuchungstypen an der Gesamtleistungszahl jeder einzelnen Facharztgruppe in Niederbayern und in München (Tab. 4)

Diese Tabelle zeigt, für welche Untersuchungstypen die einzelnen Fachdisziplinen ihre meisten Aufnahmen und Durchleuchtungen verwenden. Für Niederbayern gilt:

Praktiker:	Aufn.d.distalen Extrem. Lungenaufn.	(56,34%)
Chirurgen:	Aufn.d.distalen Extrem. Magenbreipassage	(45,17%) (21,29%)
HNO-Ärzte:	Teilaufn.d.Schädels	(91,04%)
Internisten:	Magenbreipassage	(67,59%)
Kinderärzte:	Lungenaufn.	(55,69%)
Lungenärzte:	Lungenaufn.	(88,92%)
Nervenärzte:	Schädelübers. Halswirbelsäulenaufn.	(46,15%) (36,26%)
Orthopäden:	Aufn.v.BWS und LWS Aufn.d.distalen Extrem.	(41,32%) (32,18%)
Radiologen:	Magenbreipassage	(46,76%)
Urologen:	i.v. Urographie	(92,02%)

In München ist die Situation sehr ähnlich:

Praktiker:	Aufn.d.distalen Extrem.	(38,25%)
	Magenbreipassage	(22,51%)
	Lungenaufn.	(19,36%)
Chirurgen:	Aufn.d.distalen Extrem.	(61,11%)
HNO-Ärzte:	Teilaufn.d.Schädels	(99,90%)
Internisten:	Magenbreipassage	(52,26%)
	Lungenaufn.	(23,26%)
Kinderärzte:	Lungenaufn.	(53,49%)
Lungenärzte:	Lungenaufn.	(90,87%)
Nervenärzte:	Halswirbelsäulenaufn.	(48,56%)
	Schädelübers.	(47,13%)
Orthopäden:	Aufn.d.distalen Extrem.	(53,03%)
	Aufn.v.BWS und LWS	(24,92%)
Radiologen:	Magenbreipassage	(37,94%)
Urologen:	i.v. Urographie	(94,02%)

Die für Gynäkologen und Mund- und Kieferärzte errechneten Werte sind weder in München noch in Niederbayern repräsentativ.

Wie zu erwarten war, sind die Ärzte in beiden Gebieten gleichermaßen mit Untersuchungstypen beschäftigt, die ihrem Fachbereich entsprechen. Als unterschiedlich fällt nur auf, daß der Anteil des Untersuchungstyps Magenbreipassage bei den Praktikern in München 22,51%, in Niederbayern 8,72% und bei den Chirurgen in München 0,20%, in Niederbayern jedoch 21,29% beträgt. Ein weiterer Unterschied besteht bei den Aufnahmen der distalen Extremitäten, bei denen die Verteilung für die Orthopäden in München 53,03%, in Niederbayern 32,18% ist.

4.6 Schwankungen der Frequenz einiger Untersuchungstypen in verschiedenen Abrechnungsquartalen in Niederbayern (Tab. 5)

Bei 5 von 6 ausgewählten Untersuchungstypen ergeben sich bei der Umrechnung der Leistungen des 1. Quartals 1971 auf ein Jahr Fehler von zum Teil weit über 10%. Kontrasteinlauf und Mammographie sprengen den Rahmen einer vertretbaren Abweichung völlig. Besonders auffällig ist der große Leistungssprung beim Kontrasteinlauf von 1/71 im Vergleich zu 4/70. Abbildung 22 soll dies verdeutlichen. Unbeweisbar ist die Vermutung der Ursache in einer Überlastung des Magen-Darmtrakts während der Weihnachtszeit. Viele Ärzte haben auch zum Jahresende ihre Praxis mehr als 14 Tage geschlossen, womit ein Nachholbedarf an Untersuchungen im 1. Quartal 1971 erklärbar wäre. In Bayern wurde die Krebsvorsorge für Frauen am 1. 7. 1969, für Männer am 1. 7. 1971, also nach der Erfassung dieser Ergebnisse, eingeführt. Eine Aufklärungskampagne im 3. und 4. Quartal 1970 könnte sich durchaus in dieser rapiden Steigerung ausdrücken.

Nimmt man die Gesamtleistungssumme aller 6 Untersuchungen von 1/71 bezogen auf das ganze Jahr, so läßt sich ein Fehler von circa 13% zuviel Untersuchungen ermitteln.

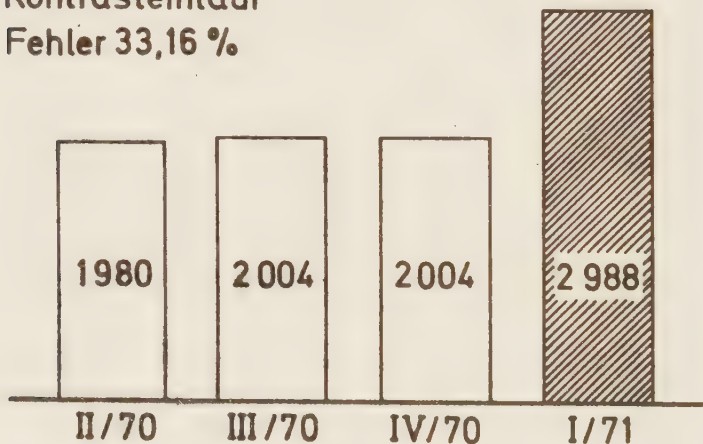
Auch HOLTUSEN weist für Hamburg im Monat Januar, der im hier untersuchten Quartal liegt, ein Frequenzmaximum von 16% über dem Mittelwert und für das ganze Quartal einen Fehler von genau 9% nach:

HORN findet die Umrechnung seiner Werte auf ein Jahr vertretbar.

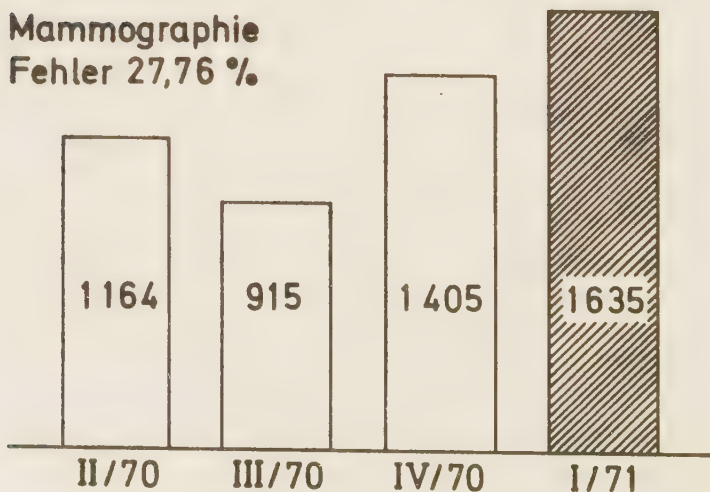
Abb. 22

Schwankungen der Untersuchungsfrequenzen
in den Abrechnungsquartalen.

Kontrasteinlauf
Fehler 33,16 %



Mammographie
Fehler 27,76 %



In Niederbayern ist die Multiplikation der Ergebnisse mit 4 und Verwendung als Jahreswert nur bei Abzug des Fehlers möglich.

Nach HOLTHUSEN ist es zulässig, die RVO-Leistungen mit dem Faktor 5,33 zu multiplizieren, um auf die Gesamtleistungszahl zu kommen. Dies ergäbe dann für Niederbayern einen Wert von 2 728 037, was 2,68 Leistungen pro Kopf und Quartal entspricht.

4.7 Vergleich der Zahl der Röntgenleistungen im Verhältnis zur Zahl der Kassenscheine in Niederbayern und in München (Tab. 6)

Die Ärzte in Niederbayern haben mit 4,44 Scheinen je 1 Röntgenleistung unter ihren Patienten weniger Röntgenfälle als in München mit 1 Röntgenleistung je 2,6 Scheine. Dort stellen allerdings die Praktiker, Kinderärzte, Internisten, Chirurgen und Orthopäden bei ihren Kranken seltener die Indikation zur Röntgenuntersuchung. Die geringere Bedeutung der Praktiker in München zeigt sich wieder daran, daß sie hier nur mit etwa der Hälfte der Scheine an der Abrechnung beteiligt sind (Niederbayern 4/5).

4.8 Vergleich des Anteils der Fachgruppen an der radiologischen Tätigkeit in Niederbayern und in München (Tab. 7)

Die Dermatologen sind hier nicht aufgeführt, da von Röntgendiagnostik ausgegangen wird. Internisten, Radiologen und Chirurgen führen die meisten Untersuchungen durch. In München sind dies Radiologen und Internisten. Während in München die Radiologen an den Untersuchungen

mehr als zweimal so stark beteiligt sind, haben in Niederbayern die Praktiker den siebenfachen Anteil. Die folgende Abbildung 23 soll dies graphisch darstellen.

4.9 Vergleich zwischen dem Verhältnis von Aufnahme- zu Durchleuchtungszahlen in Niederbayern und in München (Tab. 8)

In Niederbayern wie in München ist insgesamt das Verhältnis Aufnahme:Durchleuchtung = 3:1 gleich. In Niederbayern haben die Chirurgen, Kinderärzte, Orthopäden und Urologen eine größere Anzahl von Durchleuchtungen in ihrer Gesamtleistungszahl; in München ist dies hingegen bei den Praktikern und Lungenärzten der Fall. Am häufigsten durchleuchten die Radiologen, Internisten und Lungenärzte.

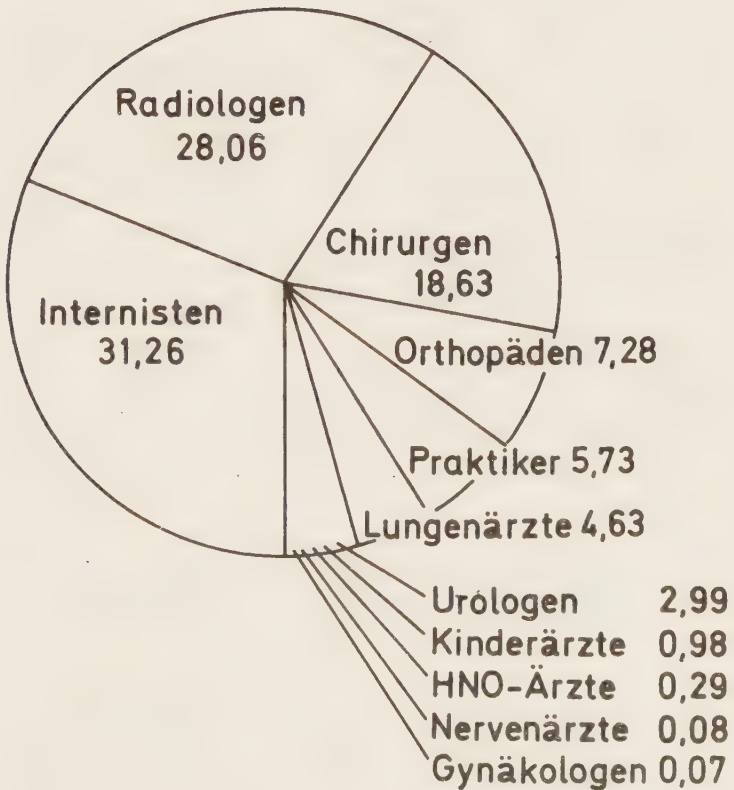
4.10 Vergleich der Verteilung der Röntgenleistungen auf verschiedene Körperregionen in Niederbayern und in München

	<u>Niederbayern, 1/71</u>		<u>München, 2/70^{*)}</u>	
	115264	Leist.=100%	331707	Leist.=100%
	Zahl	in %	Zahl	in %
Extremitäten	22355	19,39	46649	14,06
Abdomen	58584	50,84	157338	47,44
Thorax	16550	14,36	54104	16,31
BWS u. LWS	7009	6,08	22495	6,78
Schädel u. Hals	7038	6,10	37354	11,26
Sonstige	3728	3,23	13767	4,15

^{*)} Münchner Werte errechnet aus der Arbeit von G. HORN

Abb. 23

Prozentualer Anteil der Fachgruppen an der radiologischen Tätigkeit. (115264 Leistungen = 100 %)



Die Röntgenleistungen verteilen sich in beiden Gebieten annähernd gleich. Nur die Extremitäten werden in Niederbayern relativ häufiger, Schädel und Hals allerdings weniger als in München einer Röntgendiagnostik unterzogen. Dies zeigt auch Abb. 24.

4.11 Vergleich der prozentualen Unterteilung der Kassenärzte nach Facharztgruppen in verschiedenen Bundesgebieten (Tab. 9)

Die Verteilung von Ärzten ist abhängig von der Struktur der untersuchten Region. In Großstädten ist mehr Spezialisierung zu erwarten als in rein ländlichen Bezirken. Magenärzte, Pathologen und Neurochirurgen finden sich weder unter den Kassenärzten Münchens noch Niederbayerns. Entsprechend seiner Großstadtstruktur ist in München jede Fachgruppe zu einem höheren Prozentsatz vertreten als in Niederbayern. Dafür haben die Praktiker mit nur 39,96% eine geringere Bedeutung.

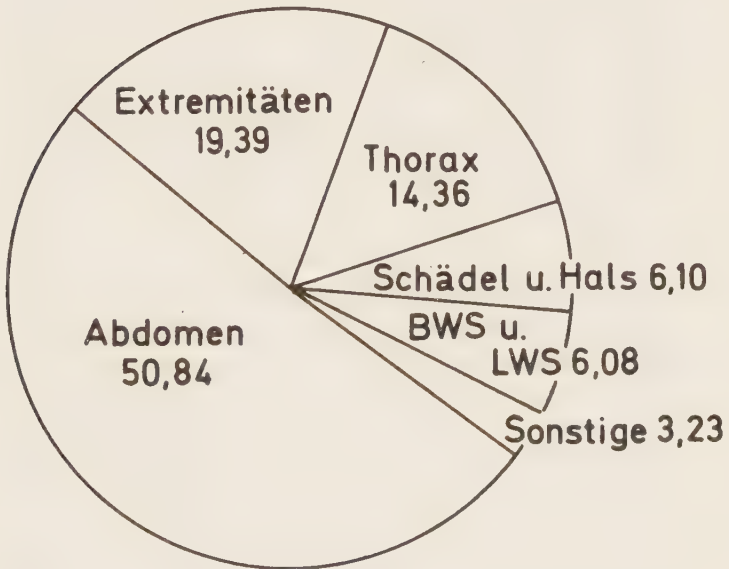
Für die Bundesrepublik als Mischung von rein ländlichen und großstädtischen Gebieten sind Werte zu erwarten, die zwischen denen Münchens und Niederbayerns liegen. In obiger Tabelle wird dies bestätigt.

4.12 Vergleich der Verteilung der Kassenärzte mit Röntgenzulassung zwischen Niederbayern und Hamburg (Tab. 10)

In Hamburg sind die Radiologen, Lungenärzte, Internisten und Orthopäden mehr, die Praktiker und Chirurgen weniger an der Röntgendiagnostik beteiligt als in Niederbayern. Hiermit besteht also genau das gleiche Verhältnis wie zwischen München und Niederbayern (siehe Tab. 7). Die Dermatologen sind

Abb.24

Prozentuale Verteilung der Röntgenleistungen auf
verschiedene Körperregionen. (115264 Leistungen
= 100 %)



nicht berücksichtigt, da sie keine Röntgendiagnostik durchführen.

4.13 Verteilung der Röntgenleistungen nach Alters-
klassen: Frauen und Männer (Tab. 11 u. 12)

Diese beiden Tabellen geben die absoluten Werte, die der graphischen Darstellung der Verteilung der Röntgenleistungen auf die Altersgruppen in Abbildung 1- 19 zugrunde liegen. Bei den Untersuchungstypen Zahnaufnahmen, Abdomenübersichtsaufnahmen, Cystographie, Hysterosalpingographie und Organ- und Extremitätenangiographie war diese Darstellung wegen der zu geringen Zahl an Leistungen nicht möglich.

Insgesamt wurden die Männer um etwa 6% häufiger einer Röntgenuntersuchung unterzogen als die Frauen. Auf sie entfielen zum Teil beträchtlich mehr Leistungen bei den Typen Schädelaufnahmen, Aufnahmen der distalen Extremitäten, Lungenaufnahmen, Magenbreipassage, Tomographie Weichteile und Skelett und Organangiographie. Die Frauen sind dafür bei den Halswirbelsäulenaufnahmen, den Aufnahmen von BWS und LWS, den Aufnahmen der Halsorgane sowie an Cholecystographie und Colon (Kontr. Einl.) stärker beteiligt.

SCHÖN sieht eine Erklärung darin, daß Männer vor allem in jüngerem Lebensalter eine höhere Unfallquote haben, während Frauen z.B. für Gallenblasenerkrankungen besonders anfällig sind.

In München und Hamburg lassen sich dieselben Verhältnisse feststellen.

4.14 Verteilung der Röntgenleistungen auf bestimmte Altersgruppen: Frauen und Männer (Tab. 13-16)

Die Tabellen 13 - 16 gliedern die Verteilung der Röntgenleistungen in genetisch bedeutsame Gruppen:

Kinder (0-14 Jahre), Personen im gebärfähigen Alter (15-34 Jahre für Frauen und 15 - 39 Jahre für Männer) und derjenige Personenkreis, der das 34. oder 39. Lebensjahr überschritten hat. 13 und 15 zeigen die absoluten, 14 und 16 die relativen Werte. Während bei den Frauen die Kinder von 0 - 14 Jahren bei den Untersuchungen der distalen Extremitäten, Schulter und Hüftgelenke und Becken sowie bei der Cystographie ziemlich häufig untersucht werden, entfallen bei allen anderen mehr Leistungen auf die wichtigste Gruppe der 15-34jährigen.

Auch bei den Männern ist die bedeutende Gruppe der 15-39jährigen bei Untersuchungen, die mit einer höheren Gonadenbelastung verbunden sind (Magenbreipassage, Urographie, Colon-Kontrasteinlauf), überaus stark vertreten. Obwohl in München nur die Tätigkeit der Radiologen und Urologen, in Hamburg hingegen die aller Ärzte untersucht wurde, kamen die Untersucher zu ähnlichen Ergebnissen.

Besprechung der Ergebnisse in Abb. 1 - 19

Die Altersverteilung innerhalb der einzelnen Untersuchungstypen ist vor allen Dingen wegen ihres Einflusses auf die genetisch signifikante Dosis von Bedeutung. Bei gegebener Frequenz eines bestimmten Untersuchungstyps und gegebener Gonadendosis kann der Beitrag zur genetisch signifikanten Jahresdosis dennoch größer oder kleiner sein, je nachdem, ob

vorwiegend jüngere oder ältere Jahrgänge beteiligt sind. Wie zu erwarten ist, zeigen sich bei den einzelnen Untersuchungsarten große Unterschiede in der Altersverteilung (18). Soweit dort verwertbare Diagramme vorhanden sind, wird bei der Besprechung der Abbildungen 1 - 19 mit München und Hamburg verglichen.

4.15 Verteilung der Röntgenleistungen nach Altersklassen

(Männer und Frauen): Abb. 1
(38 988 Leistungen = 100%)

Das Diagramm zeigt einen flachen Gipfel zwischen 30 und 49 Jahren und einen steilen bei den 60 - 64jährigen. In München ist die Kurve viel mehr zur jüngeren Generation hin mit einem einzigen herausragenden Maximum bei den 30 - 34jährigen verschoben.

4.16 Verteilung der Röntgenleistungen nach Altersklassen und Geschlecht: Abb. 2

(männlich 20 118, weiblich 18 870 = 100%)

Hier wird deutlich, daß der flache Gipfel von Abbildung 1 auf den Anteil der Männer zurückzuführen ist, während hauptsächlich die Frauen den steilen Anstieg mit entsprechendem Gipfel verursachen. Die Männer werden mehr in früheren Lebensjahren, die Frauen mehr in späteren Jahren einer Röntgendiagnostik unterzogen.

Die bei den Männern und Frauen etwa vom 20. Lebensjahr

einsetzende weniger ausgesprochene Zunahme in der Frequenz der Untersuchungen dürfte sich damit erklären, daß es sich um Altersklassen handelt, die im Berufsleben stehen und bei denen schon in Form von Einstellungs- und Kontrolluntersuchungen Röntgenuntersuchungen häufiger als im Durchschnitt auch bei Gesunden vorgenommen werden. Außerdem sind diese Altersklassen erhöhten Schädigungen ausgesetzt, so daß von ihnen im Interesse der Erhaltung der vollen Arbeitskraft der Arzt häufiger als im Durchschnitt zu Rate gezogen wird und Röntgenuntersuchungen anordnet (18).

Beim Vergleich mit Hamburg wird deutlich, daß dort die Röntgendiagnostik bei Männern und Frauen früher erfolgt, wobei die größte Häufigkeit für die Frauen bei 18 - 25 Jahren liegt.

4.17 Schädelaufnahmen, Teilaufnahmen des Schädels, Nebenhöhlen-, Unterkiefer-, Panoramaaufnahmen der Zähne eines Kiefers: Abb. 3

(männlich 993, weiblich 771 Leistungen)

Die Schädeluntersuchungen an Männern ergeben 3 Maxima bei 5 - 9, 15 - 19 und 35 - 39 Jahren (München 30 - 34). Bei Frauen ist das Maximum bei den 40 - 44jährigen (München 45 - 49) zu verzeichnen. Ein altersmäßiger Bezug zu Erkrankungen in dieser Region läßt sich nicht herstellen, jedoch ist eine höhere Unfallquote in diesen Altersgruppen denkbar.

4.18 Aufnahmen der Halswirbelsäule: Abb. 4

(männlich 285, weiblich 431 Leistungen)

Hier finden sich bei beiden Geschlechtern klare Maxima bei den 45 - 49jährigen. Auffällig ist die wesentlich größere Zahl der Leistungen bei den Frauen. Ein Maximum in jungen Jahren wie in München, das mit einer erhöhten Unfallrate erklärt wird, ist nicht zu sehen. Bei den hier festgestellten Maxima bietet sich der Gedanke an ein gehäuftes Auftreten von Bandscheibenerkrankungen an.

4.19 Aufnahmen von BWS und LWS: Abb. 5

(männlich 749, weiblich 881 Leistungen)

Die Verteilung der Leistungen ist mit Gipfeln von 40 - 44 und 60 - 64 bei den Frauen völlig, bei den Männern mit Gipfeln von 35 - 39 und 55 - 59 (München 30 - 34 und 55 - 59) fast gleich wie in München.

HOLTHUSEN findet für den Untersuchungstyp Lendenwirbelsäule bei Männern und Frauen eine Anhäufung im Alter von 45 - 55 Jahren.

4.20 Aufnahmen der Halsorgane: Abb. 6

(männlich 60, weiblich 180 Leistungen)

Die häufigeren weiblichen Schilddrüsenerkrankungen ließen die dreifach größere Leistungszahl erwarten. Höchstwerte zeigen sich dabei in den Altersperioden von 30 - 39 und 50 - 54 Jahren. Der Kurvenverlauf

bei den Männern, in München bei Männern und Frauen zusammengenommen, ist uncharakteristisch.

4.21 Aufnahmen von Armen und Beinen einschließlich Gelenke (ohne Schulter- und Hüftgelenk):Abb.7

(männlich 2332, weiblich 1731 Leistungen)

Bei den Männern ist in Niederbayern wie in Hamburg ein ausgesprochenes Maximum bei 15 - 19-jährigen (München 10 - 14, 25 - 29) vorhanden, das bei den Frauen im Lebensalter von 10 - 14 liegt. Dafür tritt bei ihnen in beiden untersuchten Bezirken eine starke Häufung in den Jahren zwischen 60 und 64 auf. Auch in München zeigt sich bei den Männern eine Anhäufung in jungen Jahren. Eine hohe Unfallquote ist als Erklärung denkbar.

4.22 Aufnahmen von Schultergelenk, Schlüsselbein, Teilen des Beckens, Kreuzbein und Hüftgelenken: Abb. 8

(männlich 271, weiblich 288Leistungen)

Im Diagramm fallen bei den Männern zwei Spitzen im Bereich von 15 - 19 und 60 - 64, bei den Frauen zwei im Altersbereich von 10 - 14 und 55 - 69 Jahren auf. Der außerdem in München sich darstellende Gipfel in der Gruppe 0 - 4 Jahre ist hier nicht vorhanden.

SCHÖN erklärt die Maxima für Männer und Frauen in höherem Alter mit dem gehäuften Auftreten von Schenkelhalsfrakturen.

HOLTHUSEN findet für die Männer bei einem Untersuchungstyp "Hüfte" einen unauffälligen, gleich-

mäßigen Verlauf, für die Frauen eine Anhäufung im 6. - 8. Lebensjahrzehnt.

4.23 Untersuchungen der Brustorgane, Durchleuchtung von Körperhöhlen: Abb. 9

(männlich 2698, weiblich 2450 Leistungen)

Bei Männern und Frauen ist ein breiter Gipfel in der Altersgruppe 55 - 69 Jahre festzustellen. Er könnte durch die Tumoranfälligkeit in dieser Altersstufe bedingt sein. In München ist die Kurve mit vielen Spitzen weniger eindeutig.

4.24 Aufnahmen des knöchernen Thorax (Rippen, Brustbein, Schulterblatt): Abb. 10

(männlich 136, weiblich 74 Leistungen)

Die Röntgenleistungen am knöchernen Thorax werden bei den Männern im Alter von 15 - 24 und 45 - 54 (München 30 - 44), bei den Frauen wie in München von 55 - 59 verstärkt durchgeführt. Auch hier ist bei den Männern an eine erhöhte Unfallneigung zu denken.

4.25 Kontrastmitteluntersuchungen der Speiseröhre: Abb. 11

(männlich 93, weiblich 105 Leistungen)

Beide Geschlechter weisen Maxima bei den 35 - 44 und 60 - 69jährigen auf. In München treten sehr große Schwankungen von Jahrgang zu Jahrgang auf. Vielleicht liegt dies daran, daß die dortigen Fallzahlen geringer waren.

4.26 Magen-Zwölffingerdarm-Dünndarm-Kontrastmittel-
untersuchungen: Abb. 12

(männlich 9320, weiblich 6920 Leistungen)

Das männliche Geschlecht ist bei diesem Untersuchungstyp wesentlich häufiger vertreten. Die Kurve weist für Männer ein ganz überragendes Altersmaximum zwischen 30 und 44 Jahren auf (München 25 - 34). Sie fällt dann wieder steil ab und zeigt nur noch im Altersbereich von 60 - 64 (München 55 - 59) zusammen mit derjenigen der Frauen einen Anstieg. Sowohl in Niederbayern als auch in München fiel bei der Durchsicht der Krankenscheine auf, daß diese Untersuchung bei vielen jungen Gastarbeitern durchgeführt wird. SCHÖN vermutet eine besondere Anfälligkeit für Magen-erkrankungen durch Nahrungsumstellung oder aus psychischen Gründen.

4.27 Cholecystographie: Abb. 13

(männlich 609, weiblich 1151 Leistungen)

Die Cholecystographie gewinnt erst ab dem 30. Lebensjahr an Bedeutung. Die weibliche Anfälligkeit für Gallenerkrankungen drückt sich in einer fast doppelten Leistungszahl aus. Bei den Frauen zeigen sich 2 massive Gipfel von 35 - 44 und 55 - 64 Jahren, bei den Männern einer in der Gruppe 40 - 44. In München ist der Kurvenverlauf anfangs gleich, zeigt dann aber nur noch eine kleine Anhäufung von Leistungen bei den älteren Jahrgängen.

4.28 Aufnahmen des Beckens beim Kind und Erwachsenen:
Abb. 14

(männlich 106, weiblich 120 Leistungen)

Gleich zu Anfang bildet die Kurve bei beiden Geschlechtern ein 1. Maximum im Altersbereich von 0 - 4. Es kann sehr wohl auf die Diagnose kongenitaler Hüftgelenksluxationen zurückzuführen sein. Weitere Maximas finden sich bei den Männern für die Gruppen 30 - 34, 60 - 64 und 70 - 74 Jahre, bei den Frauen zwischen 45 - 59 Jahren.

In Hamburg ergibt sich genau der gleiche Kurvenverlauf, außer, daß das 2., 3. und 4. Maximum der Männer um jeweils etwa 10 Jahre zu jüngeren Jahrgängen hin verschoben ist. Auch in München ist die Verteilung sehr ähnlich.

4.29 Übersichtsaufnahmen des Harntraktes und Ausscheidungsurographie: Abb. 15

(männlich 808, weiblich 868 Leistungen)

Das Diagramm zeigt für Niederbayern wie für München bei den Männern zwei ausgeprägte Maxima bei den 30 - 49 und 60 - 69jährigen. Auch der Kurvenverlauf für die Frauen ist mit Maximas im Altersbereich von 30 - 34 und 55 - 59 ziemlich gleich. Vor dem 20. Lebensjahr werden kaum Aufnahmen gemacht.

4.30 Urographie: Abb. 16

(männlich 75, weiblich 68 Leistungen)

Die relativ geringe Anzahl der Aufnahmen führt zu beträchtlichen statistischen Schwankungen. Dennoch

läßt sich soviel sagen: Die Masse der retrograden Urographien entfällt auf die Altersgruppen zwischen dem 30. und 64. Lebensjahr.

4.31 Untersuchungen des Dickdarms mit Kontrasteinlauf: Abb. 17

(männlich 570, weiblich 930 Leistungen)

Frauen werden bedeutend öfter einer Dickdarmuntersuchung unterzogen. Ihre Kurve steigt steil an zu einem breiten Gipfel zwischen 60 - 69 Jahren. Ein Zusammenhang mit metastasierenden Unterleibstumoren ist vorstellbar. Bei den Männern ist dieser Gipfel schon bei den 45 - 54jährigen vorhanden. In München ist der Verlauf zwar ähnlich, aber durch mehrere kleine Spitzen nicht so eindeutig.

4.32 Vergrößerungs- und Schichtaufnahmen des Skeletts, Schichtaufnahmen anderer Organe: Abb. 18

(männlich 526, weiblich 251 Leistungen)

Auffallend ist die über doppelt so große Aufnahmezahl bei den Männern. Das Diagramm zeigt neben vielen kleinen Maximas drei größere und zwar für die Männer bei 35 - 39 und 55 - 69, für die Frauen bei 55 - 59 Jahren. Die Kurve ist großen Schwankungen unterworfen.

4.33 Mammographie: Abb. 19

(weiblich 1304 Leistungen)

Die Kurve steigt sehr steil an zu einem massiven Gipfel, der bei den 30jährigen beginnt, bei den

40 - 44jährigen sein Maximum erreicht und bei den 45 - 49jährigen wieder steil abnimmt. Seit Einführung der Krebsvorsorge für Frauen in Bayern am 1. 7. 1969 bedienen sich immer mehr, auch jüngere Frauen, dieser kostenlosen diagnostischen Möglichkeit. Eine mittels Computer durchgeführte Statistik der Kassenärztlichen Vereinigung Niederbayerns über die Mammographie kommt zu demselben Höchstwert.

In München ist dieses Maximum, vielleicht bedingt durch größere Aufklärung der Bevölkerung, schon bei den 30 - 34jährigen zu finden.

5. Röntgentherapie, Diagnostik und Therapie mit radioaktiven Stoffen

Die Röntgentherapie spielt in der Tätigkeit der Kassenärzte Niederbayerns eine sehr geringe Rolle. Nur etwa 0,5% aller Röntgenleistungen entfallen auf die Therapie.

Die Altersverteilung in der Therapie ist im Vergleich mit der Diagnostik erheblich nach den älteren Jahrgängen hin verschoben. HOLTHUSEN fand für Hamburg, daß 61% der Therapie Erwachsene über 50 Jahre betraf. Allerdings gibt es je nach Behandlungstyp beträchtliche Unterschiede. So liegt bei der Strahlenbehandlung der Hämangiome ein hohes Maximum im ersten Lebensjahr, während etwa die Strahlentherapie der Wirbelsäule fast durchweg bei Personen in höherem Lebensalter vorgenommen wird. Die Spitze der Häufigkeit bildet die Bestrahlung bösartiger Geschwülste.

In Niederbayern wurden im 1. Quartal 1971 604 Röntgentherapieleistungen durchgeführt. 467 werden davon der Oberflächenbestrahlung zugerechnet.

An der Röntgentherapie beteiligen sich 4 Fachgruppen:

Dermatologen:	77,32% (467 Leistungen)
Radiologen:	20,36% (123 Leistungen)
Internisten:	1,99% (12 Leistungen)
Chirurgen:	0,33% (2 Leistungen)

Während die Oberflächenbestrahlung von den Dermatologen angewandt wird, führen die Radiologen 90% der Tiefentherapie durch.

Eine Aufschlüsselung der Leistungen nach Alter und Geschlecht erwies sich wegen ihrer geringen Anzahl als wenig sinnvoll.

Die Nukleardiagnostik und -therapie gewinnt in der Medizin ständig an Bedeutung. Nach zum WINKEL besteht sogar der Gedanke, für den Gebrauch von Radionukliden eine spezielle Disziplin zuzulassen. Die diagnostische Anwendung nimmt um 15 - 25% im Jahr zu, während die Therapie etwas abnimmt (55).

AURAND und HINZ führten 1970 in Berlin Erhebungen über die Entwicklung offener Radionuklide in Diagnostik und Therapie durch, wobei sie 14,9% des insgesamt vorhandenen Patientengutes erfaßten. Sie ermittelten über den Anteil der diagnostischen und therapeutischen Leistungen in der Nuklearmedizin für Westberlin für das Jahr 1970 (Kliniken und Praxen) folgende Werte:

29 068 diagnostische Applikationen
568 therapeutische Applikationen

d.h., ca. 2% sind therapeutische Leistungen, die in den hiesigen Kliniken (fast ausschließlich von klinischen Radiologen) vorgenommen werden.

Es ergab sich, daß bestimmte Applikationen wegen ihrer relativ großen Häufigkeit trotz geringer Gonadenbelastung einen deutlichen Anteil an der genetisch signifikanten Gonadendosis liefern:

J 131 Diagnostik und Therapie:	33,6%
Se 75 Methionin	: 23,2%
Au 198 Kolloidal	: 11,6%

Eine Verminderung der Strahlenbelastung des Patienten ist bei Verwendung kurzlebiger Radionuklide wie J 132, Sr 87m und Ba 137m mit Halbwertszeiten von wenigen Stunden möglich (7). Durch die strahlenschutzbewußte und sachgerechte Applikation offener radioaktiver Stoffe sind trotz der relativ hohen Zahl der Anwendungen für die genetische Belastung der Bevölkerung keine Gefahren zu befürchten (2).

In Niederbayern gab es im 1. Quartal 1971 1 064 Anwendungen radioaktiver Stoffe durch Kassenärzte. Davon entfielen 970 auf die Diagnostik und 94 auf die Therapie, was einem Verhältnis Diagnostik:Therapie von etwa 10:1 entspricht (Westberlin 50:1; allerdings Kliniken und Praxen!).

Die nuklearmedizinische Diagnostik wird je etwa zur

Hälfte von Radiologen (50,72%) und Internisten (49,28%) durchgeführt. Die Therapie wird mit 99% fast ausschließlich von den Radiologen angewandt.

Multipliziert man nach HOLTHUSEN die Frequenzen der RVO-Kassen mit dem Faktor 5,33, so kommt man auf die Zahl der Gesamtanwendungen. Berücksichtigt man dabei den durch Frequenzschwankungen in den Quartalen bedingten Fehler von 13,1%, so ergeben sich für Niederbayern 19 713 Anwendungen radioaktiver Stoffe für das Jahr 1970. In Niederbayern käme somit auf 52 Einwohner eine Anwendung radioaktiver Stoffe, in Westberlin auf 70 Einwohner. Der mit 73% ziemlich hohe Anteil der Schilddrüsenfunktionsprüfungen an der Gesamtzahl der kassenärztlichen nuklearmedizinischen Leistungen in Niederbayern und die stärkere Anfälligkeit der dortigen Bevölkerung für Schilddrüsenerkrankungen kann als Erklärung für die relativ zur Bevölkerung größere Anwendungszahl als in Westberlin dienen. Natürlich birgt dieser Versuch eines Vergleichs einige Fehlermöglichkeiten in sich.

6. Zusammenfassung

Methodik

Aus den Abrechnungsunterlagen der Kassenärztlichen Vereinigung Niederbayerns in Straubing wurde für das 1. Quartal 1971 die Röntgen- und nuklearmedizinische Tätigkeit der niedergelassenen Ärzte untersucht und für das 2. Quartal 1971 die Röntgendiagnostikleistungen nach Alter und Geschlecht aufgeschlüsselt.

Ergebnis

2/3 aller Kassenärzte Niederbayerns sind Praktiker. Dafür sind alle anderen Fachgruppen weniger stark vertreten als in München. Die Werte für das gesamte Bundesgebiet liegen in der Mitte. Internisten, Radiologen und Urologen führen zusammen 85,7% der zehn für die Gonadenbelastung am meisten ins Gewicht fallenden Untersuchungen durch.

Eine Umrechnung der Quartalsergebnisse auf den Jahreswert ist nur bei Berücksichtigung eines Fehlers von 13,1% möglich.

Insgesamt entfallen auf Männer etwa 6% mehr Röntgenleistungen als auf Frauen. Bei beiden Geschlechtern ist die genetisch bedeutsamste Gruppe der 15 - 34 und 15 - 39jährigen stark beteiligt; die Männer werden jedoch in jüngeren Jahren häufiger der Röntgendiagnostik unterzogen. Die Röntgentherapie macht nur etwa 0,5% aller Leistungen aus.

Die nuklearmedizinische Diagnostik wird je zur Hälfte von den Radiologen und Internisten, die Therapie mit radioaktiven Stoffen fast ausschließlich von Radiologen angewandt. Relativ zur Bevölkerung ergibt sich in Niederbayern eine größere Anwendungszahl radioaktiver Stoffe als in Westberlin.

7. Schrifttumsverzeichnis

- 1 ARTNER, F., W. UNDT: Nuklide formen eine neue Welt
Heidelberg (1969)
- 2 AURAND, K., G. HINZ: Erhebungen über die Entwicklung
der Anwendung offener Radio-
nuklide in Diagnostik und
Therapie
Bundesgesundheitsbl. 13(1970)
30-33
- 3 AURAND, K.: Zur Frage einer Gefährdung der
Umwelt durch die Anwendung
radioaktiver Stoffe in der
Medizin
Strahlenther., Sonderband 52
(1963) 334-340
- 4 BALL, F., R. WOLF: Zur Frage der Strahlenexpo-
sition bei der Anwendung von
Radioisotopen im Kindesalter
Mschr. Kinderhk. 115(1967)
581-590
- 5 BETZ, B., K. NIKLAS: Aus-, Weiter- und Fortbildung
auf dem Gebiete des Strahlen-
schutzes in der Medizin
Radiologe 10(1970) 391-395
- 6 BAUER, R.: Über die Strahlenbelastung der
Menschen und ihre Gefahren
Münch.med.Wschr. 101(1959)
602-606

- 7 BÖRNER, W.: Verminderung der Strahlenbelastung des Patienten in der Nuklearmedizin bei Verwendung kurzlebiger Radionuklide
Radiologe 10(1970)376-381
- 8 BÖRNGEN, U.: Zur Indikationsstellung interner Röntgendiagnostik
Med.Welt, N.F. 20(1969)
2705-2712
- 9 BROWN, M.L., P.L. RONEY, A.W. HILBERG: Estimates of Gonad and Genetically Significant Dose to the United States Population from Diagnostic Roentgenology
Amer.J.publ.Health 58(1968)
2267-2274
- 10 BUCHAN, R.C.T., J. M. BRINDLE: Radioiodine Therapy to Out-Patients- the Radiation Hazard
Brit.J.Radiol. 528(1971)
- 11 COCCHI, U., P.THURN, E.BÜCHELER: Einführung in die Röntgendiagnostik
Thieme, Stuttgart (1971)
- 12 EKERT, F.: Strahlenbelastung bei Thoraxdurchleuchtungen und -aufnahmen
Münch.med.Wschr. 100(1958)
357-358
- 13 FINKEL, A.J.: Medizinische Überwachung bei der Arbeit mit Strahlungen
Triangel 8(1968)138-142

- 14 FRIK, W.: Strahlenexposition in der
Röntgendiagnostik
Radiologe 6(1966)310-315
- 15 FRITZ-NIGGLI, H.: Strahleninduzierte Rück-
mutationen in Abhängigkeit
von Chromosomenaktivität und
Milieu
Strahlenther. Sonderband 52
(1963)197-203
- 16 FUCHS, G., J. HOF- Gonadendosen und genetische
BAUER: Strahlenbelastung in der Tele-
kobalttherapie
Strahlenther. 138(1969)178-180
- 17 HOFFSTAEDT, E.G.W.: Wilhelm Konrad Röntgens neue
Art von Strahlen
Triangel 9(1971)271-272
- 18 HOLTHUSEN, H., K. Die genetische Belastung der
LEETZ, W. LEPPIN: Bevölkerung einer Großstadt
(Hamburg) durch medizinische
Strahlenanwendung
Schriftenreihe des Bundes-
ministers für Atomkernenergie
und Wasserwirtschaft, Heft 21
Gersbach u.Sohn, München (1961)
- 19 HOLTHUSEN, H.: Entwicklung der Grundprinzipien
des Strahlenschutzes und ihre
Bedeutung für die kommende
erste Strahlenschutzverordnung
Dtsch.med.Wschr. 85(1960)
537-541
- 20 HOLTHUSEN, H.: Geschichtliche Bemerkungen
über Aufgaben und Stellung der
Radiologie in der Medizin
Röntgen-B1. 7(1971)339-344

- 21 HORN, G.: Röntgendiagnostik in freier Praxis
Inaug.Diss. München 1972
- 22 ISHIMARU, T.: Leukemia in Atomic Bomb Survivors, Horoshima and Nagasaki, 1 October 1950-30 September 1966
Rad.Res. 45(1971) 216
- 23 KAWAMURA, F.: Studien über Strahlenbiologie und Strahlenschutz in Japan
Röntgenpr. 22(1969)153-156
- 24 KÖNIG, G.: Statistische Ermittlungen zur Strahlenbelastung der deutschen Bevölkerung aus der medizinischen Anwendung von Röntgenstrahlen und radioaktiven Stoffen
Ärztl.Mittlg. 46(1961)2671-2682
- 25 LANGENDORFF, H.: 75 Jahre strahlenbiologische Forschung
Röntgen-Bl. 23(1970)459-468
- 26 LÖSSL, H.-J.: Über die Strahlenbelastung der Gonaden bei diagnostischer und therapeutischer Anwendung ionisierender Strahlen
Strahlenther. 103(1957)614-619
- 27 MORCZEK, A., H.-J. OTTO: Strahlenbiologische Aspekte im Kindesalter
Radiobiol.Radiother. 9(1968) 225-238

- 28 MORGAN, R.H., J.C. GEHRET: The Radiant Energy Received by Patients in Diagnostic X-Ray Practice
Amer.J.Roentgenol. 97(1966)
793-810
- 29 NIKLAS, K., F. WACHSMANN: Strahlenschäden und Strahlenunfälle in Röntgenbetrieben
Radiologe 6(1966)332-338
- 30 NUMBERGER, J.: Strahlenbelastung durch Jod 131 und Schilddrüsenfunktion
Strahlenther., Sonderband 52
(1963)283-294
- 31 OBERDISSE, K., H.G. SOLBACH, H. DAWEKE, H. ZIMMERMANN: Nuklearmedizin und Endokrinologie
Internist 10(1969)325-339
- 32 OEFF, K.: Entwicklung und gegenwärtiger Stand der Nuklearmedizin
Krankenhausarzt 43(1970)115
- 33 PAPE, R., J. ZAKOVSKY: Über die röntgendiagnostische Strahlenbelastung der Jugendlichen und der Erwachsenen
Fortschr.Röntgenstr. 103(1965)
326-343
- 34 PUIJLAERT, C.B.A.J.: The Expansion of Radiodiagnostics
Medicamundi 14(1969)137
- 35 SCHMIER, H., W. SEELENTAG, B. WALDESKOG: The Radiation Environment of Human Beings
in: Manual on Radiation Haematology, Technical Reports Series
No. 123 der IAEA, Wien (1971)

- 36 SCHNEIDER, G.H.: Zum Strahlenschutz aus geschichtlicher Schau
Strahlenther. 128(1965)
460-477
- 37 SCHÖN, B.: Röntgendiagnostik in der freien Praxis. Statistische Untersuchungen
Inaug.Diss. München (im Druck)
- 38 SEELENTAG, W.: Zur Frage der genetischen Belastung der Bevölkerung durch die Anwendung ionisierender Strahlen in der Medizin
I. Teil
Strahlenther. 104(1957)182-196
- 39 SEELENTAG, W., D.v. ARNIM, E. KLOTZ, J. NUMBERGER: Zur Frage
II. Teil: Messungen über die bei röntgendiagnostischen Untersuchungen an die Gonaden gelangenden Dosen
Strahlenther. 105(1958)169-195
- 40 SEELENTAG, W., K. FALTENBACHER: Zur Frage
III. Teil: Die Strahlenbelastung durch Röntgendiagnostik in großen gemeindlichen Krankenhäusern sowie in urologischen Kliniken
Strahlenther. 107(1958)337-353
- 41 SEELENTAG, W., J. NUMBERGER, D. KNORR, G. KOLBERG: Zur Frage
IV. Teil: Die Strahlenbelastung durch die Röntgendiagnostik in Kinderkliniken
Strahlenther. 107(1958)537-555

- 42 SEELENTAG, W., E.
SEELENTAG-LUPP, E.
KLOTZ: Zur Frage
V. Teil: Werte und Schwankungs-
breiten von Untersuchungs-
frequenzen und gemessenen Do-
sen in 10 großen und kleinen
Krankenhäusern und in der
freien röntgenologischen
Praxis
Strahlenther. 111(1960)
435-467
- 43 SEELENTAG, W.: Die Bedeutung des Strahlen-
schutzes in der Röntgendiagno-
stik
Röntgen-u.Laborpr. 9(1958)
129-144
- 44 SEELENTAG, W.: Die gegenwärtige Exposition
der Bevölkerung durch die me-
dizinische Strahlenanwendung
und ihre Bedeutung
Strahlenther., Sonderband 52
(1963)326-333
- 45 SEELENTAG, W., H.
SCHMIER: Die natürliche und künstliche
Strahlenbelastung des Menschen
Radiologe 6(1966)303-310
- 46 SEELENTAG, W.: Die Strahlenbelastung des
Patienten in der Röntgen-
diagnostik, ihre Höhe,
Variabilität und Bedeutung
Dtsch.med.Wschr. 86(1961)
2513-2523
- 47 SEELENTAG, W.: Strahlenschutz in Gesetzen,
Vorschriften und Empfehlungen
Radiologe 4(1964)349-355

- 48 STIEVE, F.E.: Aktuelle Strahlenschutzprobleme
in der Röntgendiagnostik
GSF-Bericht K 57, München (1969)
- 49 STIEVE, F.E.: Probleme des Strahlenschutzes
in der urologischen Röntgen-
diagnostik
Urologe 10(1970)227-239
- 50 UNO-STATISTIK Population Doses from Medical
Irradiation
Scientific Committee on the
Effects of Atomic Radiation
A/AC. 82/ R. 252/ Add. 1(1970)
- 51 UNSCEAR-REPORT (1972)
- 52 WACHSMANN, F.: Betrachtung über das Strahlen-
risiko
Radiologe 10(1970)345-353
- 53 WACHSMANN, F.: Strahlenschutz geht alle an
Thiemig, München (1969)
- 54 WEILL, F., J.-F. Regards sur le probleme de
BONNEVILLE, J.-P. l'irradiation diagnostique
RICATE: Pr.méd. 76(1968)1666-1668
- 55 zum WINKEL, K., G. Current Status of Diagnostic
HINZ, S. LANGE, B. Application of Radioisotopes
DAS, H. WEIL, F.MOTZ- in Germany
KUS, PH.D. u. H. Aus der Universitäts-Strahlen-
HARBST: klinik Berlin, Klinikum West-
end und dem Bundesgesund-
heitsamt Berlin-Dahlem
Vortrag Internat.Radiol.Con-
gress Tokio 1971

- 56 ZUPPINGER, A.: Der Strahlenschutz des Patienten
Schweiz.med.Wschr. 91(1961)
1221-1226
- 57 ZUPPINGER, A.: Die Gefährdung durch ionisierenden
Strahlungen
Schweiz.med.Wschr. 88(1958)
1171-1179

Mein Dank gilt

der Abteilung für Strahlenhygiene des Bundesgesundheitsamtes, insbesondere Herrn Prof. Dr. S t i e v e ,

und dem Chefarzt der Strahlenabteilung am Städtischen Krankenhaus Passau, Herrn Prof. Dr. B r e i t, für Rat und Kritik bei den Erhebungen und der endgültigen Fassung der Arbeit;

der Kassenärztlichen Vereinigung Bayerns, Bezirksstelle Niederbayern, insbesondere den Herren S a m m e t und B r u m m e r , für die Überlassung der nötigen Unterlagen und die freundliche Beratung in allen Fragen;

Herrn Prof. Dr. W a c h s m a n n und Fräulein W i d e n m a n n vom Institut für Strahlenschutz der Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH in Neuherberg für die kritische Durchsicht des Entwurfs und die Hilfe bei der Drucklegung.

Herrn Prof. Dr. H u g vom Strahlenbiologischen Institut der Universität München danke ich für die Übernahme des Korreferates.

L e b e n s l a u f

Am 10. April 1946 wurde ich in Göppingen/Baden-Württemberg geboren. Von 1953 bis 1957 besuchte ich dort die Volksschule.

Im Frühjahr 1957 legte ich die Aufnahmeprüfung für das Hohenstaufen-Gymnasium in Göppingen ab, an dem ich dann 9 Jahre später am 24. Februar 1966 das Zeugnis der Reife erhielt.

Die anschließende Bundeswehrzeit bis März 1968 wurde für mich vorwiegend durch das Sanitätswesen bestimmt, wobei ich auch ein vierteljähriges Krankenpfleger-Praktikum im Bundeswehrlazarett Amberg ableistete.

Im Sommersemester 1968 immatrikulierte ich mich an der Medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München und legte hier nach zwei Semestern die naturwissenschaftliche, nach 5 Semestern die ärztliche Vorprüfung ab.

Am 12. 12. 1973 bestand ich das Staatsexamen und promovierte am 18. 12. 1973 .



